

MONOGRAPHIE ZOOLOGIQUE ET ANATOMIQUE

DU

GENRE PROSOPISTOMA, LATR.

Par M. A. VAYSSIÈRE

Chargé d'un cours complémentaire d'Anatomie à la Faculté des sciences  
de Marseille.

---

En faisant connaître en 1880 les métamorphoses de l'espèce européenne du genre *Prosopistoma*, j'annonçais la publication prochaine d'une Monographie complète de ce curieux insecte, monographie que je devais faire en collaboration avec mon ami M. le D<sup>r</sup> E. Joly, médecin-major de l'armée. Les exigences du service militaire ayant éloigné de Marseille M. Joly, et l'empêchant de poursuivre ses recherches scientifiques, je me trouve obligé de publier seul cette Monographie.

A défaut de collaboration, M. Joly a bien voulu me fournir de nombreux individus frais ou conservés dans l'alcool, me communiquer de précieuses indications sur le genre de vie de ces animaux et me faciliter à diverses reprises les recherches bibliographiques de ce mémoire. Je le prie de recevoir ici tous mes remerciements pour l'extrême obligeance avec laquelle il a mis toutes ces choses à ma disposition.

L'intérêt qui s'attache à ce petit insecte, pris pendant longtemps pour un crustacé, explique suffisamment qu'il ait donné lieu dans ces dernières années à la publication de plusieurs mémoires et que l'on puisse cependant entreprendre d'en faire une étude complète.

En 1882, dans un travail d'ensemble sur l'organisation des larves des Ephéméridés (ou Ephémérines), j'avais bien fait connaître quelque peu l'anatomie du Prosopistoma, mais avec la pensée de revenir plus longuement sur ce sujet, comme je le dis en commençant. C'est ce que je vais faire aujourd'hui en publiant la première partie de la Monographie du genre Prosopistoma, comprenant une étude détaillée de l'individu aquatique ; dans une seconde partie, que je publierai prochainement, je ferai la description des métamorphoses et de l'organisation de l'imago, et si cela m'est possible, celle de la ponte, de l'éclosion et des premières phases larvaires de ce petit animal.

Cet insecte, qui a tout à fait le facies de certains Entomos-tracés, ne s'est présenté à nous qu'à un état larvaire très avancé, puisque en dehors de tous les attributs de la larve nous avons observé chez tous nos spécimens, quelle que fût leur taille, des fourreaux d'ailes bien développés, mais ne contenant encore aucune trace des organes qui doivent y prendre naissance. On se trouve par suite assez embarrassé et l'on se demande si c'est la dénomination de nymphe ou bien celle de larve qui convient le mieux ; l'insecte est à un stade plus avancé qu'une larve proprement dite, puisqu'à cet état l'animal ne devrait pas offrir de traces de fourreaux d'ailes, et moins qu'une nymphe, puisque chez celle-ci les deux paires de fourreaux ne devraient pas consister seulement comme chez nos individus en de minces lames chitineuses ne présentant dans leur épaisseur aucune trace des organes qui doivent s'y développer.

En 1864, B. Walsh dans son étude sur la nymphe du *Bætisca obesa* (1) émettait le même doute ; tandis que lui employait le terme de *nymphe* pour désigner l'individu aquatique de cette espèce d'Ephéméridés, le professeur Hagen auquel il avait soumis un exemplaire de cet animal se servait de la

(1) *The Proceedings of the Entomological Society of Philadelphia* (août 1864). Traduction française publiée en 1880, par le D<sup>r</sup> Em. Joly dans le *Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers*.

dénomination de *larve*. A cet état le *Bætisca*, comme on peut le voir sur le dessin que nous en donnons figure 9, offre quelque peu le facies du *Prosopistoma*, il possède des fourreaux d'ailes recouvrant la majeure partie de son corps.

Walsh ayant assisté aux métamorphoses de quelques-uns de ses individus et ayant remarqué que les ailes se développaient sur la carapace, dit assez judicieusement : « C'est une erreur, à mon sens, que de croire que, chez les insectes, le fait de la présence d'ailes rudimentaires est une particularité suffisante pour permettre de distinguer la nymphe de la larve. Plusieurs insectes montrent, bien avant la dernière mue qui doit en faire des nymphes, des ailes rudimentaires. Je crois du reste qu'il en est généralement ainsi chez les Pseudo-Névroptères, et probablement chez tous les ordres d'insectes dont la nymphe est active. » Seulement, ne considérant pas les deux grandes plaques chitineuses formant la carapace du *Bætisca*, comme les fourreaux des ailes supérieures et croyant que les ailes prennent naissance plus tard, mais non dans des fourreaux, Walsh ajoute : « Et si les considérations que nous venons de développer sont justes, on voit que pour distinguer, dans ces diverses circonstances, la larve à l'état de maturité, de la nymphe, il n'est qu'un moyen : celui de s'assurer que l'animal que l'on incline à considérer comme une nymphe, a subi sa dernière mue avant le moment où il doit passer à l'état de subimago ou d'imago. »

Comme il n'est guère possible de suivre ces êtres pas à pas depuis leur éclosion jusqu'au moment de leurs transformations en individu parfait, je crois que l'on peut appliquer la dénomination de *nymphe* (plus spécialement dans le cas du *Bætisca* et du *Prosopistoma*), aux individus présentant dans l'épaisseur de leur carapace des ailes repliées sur elles-mêmes et déjà bien développées; tandis que tous les stades antérieurs seraient regardés comme des stades larvaires, qu'il serait possible de subdiviser en trois, suivant que les individus que l'on observerait, offriraient des fourreaux bien développés mais sans traces apparentes d'ailes, des organes

respiratoires complètement formés mais non protégés par la carapace, et enfin des organes respiratoires plus ou moins rudimentaires. Pendant ces trois périodes l'insecte recevrait : le nom de *larvule* avant l'apparition des trachéo-branchies et pendant la formation de celles-ci ; de *larve* proprement dite dès que les organes respiratoires aquatiques seraient complètement développés ; et enfin celui de *larve-nymphale* pendant toute la période, certainement la plus longue, qui s'étend depuis l'apparition des fourreaux jusqu'au moment de la dernière mue de l'insecte, précédant son véritable stade nymphal.

Il n'est guère admissible, comme P. Gervais en avait émis l'opinion en 1877 dans ses *Eléments de Zoologie*, que, chez les Insectes à métamorphoses incomplètes, l'on doive regarder ces êtres comme naissant à l'état de *nymphé*, ne subissant guère comme autre modification que celle d'acquérir des ailes, organes dont ils étaient d'abord privés.

Comme nous le verrons dans la deuxième partie de cette Monographie, la phase nymphale proprement dite du *Prosopistoma* est très courte et ne dure guère qu'une quinzaine de jours, tandis que celle sous laquelle nous avons toujours trouvé nos individus à toutes les époques de l'année, nous paraît devoir être fort longue, elle a peut-être une durée d'une année et plus. Ce ne sont que des animaux à ce dernier stade que nous allons étudier ici, bien qu'il nous arrive assez souvent, dans le cours de notre travail, de désigner indifféremment ces êtres sous les dénominations de larve ou de nymphé.

#### BIBLIOGRAPHIE.

Geoffroy peut être considéré comme le premier naturaliste ayant parlé du *Prosopistoma* (1), qu'il a trouvé près de Paris

(1) Geoffroy indique cependant trois auteurs ayant déjà signalé l'existence de ce Binoche : Linné dans son *Systema Natur.*, édit. 10, p. 634, n° 2, *Monoculus testa foliacea plana*; Frisch, germ. 6, tab. 12; et Læs. *Monoculus cauda foliacea*. Les citations de ces trois naturalistes nous paraissent fort douteuses.

et qu'il a pu observer vivant. Dans son *Histoire abrégée des Insectes des environs de Paris* (1764), il en donne planche XXI, trois dessins, un de grandeur naturelle et deux grossis.

Geoffroy place cet animal qu'il nomme Binocle à queue en plumet, dans la classe des Crustacés à côté de l'Apus (*Binoculus cauda bifeta*) et de l'Argulus (*Binoculus gasterostei*). Sa description qui est courte et assez incomplète ne donne qu'une idée vague de l'animal; ses figures sont meilleures (fig. 3, e, f, g,) et rendent assez bien l'aspect de cet insecte. Je ferai seulement remarquer que Geoffroy dans le texte de son ouvrage dit que les quatre derniers segments du corps formant « la queue se terminent par deux appendices barbus comme des plumes que l'insecte étale en courant dans l'eau », tandis que dans ses figures il représente non pas deux, mais quatre de ces appendices.

A. F. de Fourcroy dans son *Entomologia pariensis* (1785), sorte de catalogue des Insectes des environs de Paris, se contente p. 539 de signaler l'espèce décrite par Geoffroy avec la courte diagnose latine donnée par ce naturaliste (1). Comme son prédécesseur il place l'animal entre l'Apus et l'Argulus.

Latreille en 1802 dans son *Histoire Naturelle des Crustacés et des Insectes* (tome IV, p. 119-122) dit que des trois espèces de Binocle décrites par Geoffroy, le *Binocle à queue en plumet* est la seule qui par ses caractères doive rester dans ce genre, et il place celui-ci entre le genre Calige et le genre Ozole (*Argulus*).

En décrivant d'après Geoffroy les caractères génériques, Latreille émet l'opinion que le test est d'une seule pièce, les divisions ne devant qu'être apparentes. Il change la dénomination spécifique de *B. foliaceus* de Fourcroy en celle de *B. pennigerus* de Muller; et à propos de la synonymie indiquée par Geoffroy il pense que le synonyme de Linné appartient

(1) *B. foliaceus*. Le Binocle à queue en plumet. Long. 2 lig., larg. 2 1/2 lig. *B. hæmisphæricus, cauda foliacea, capitis puncto triplici fusco. Loc. habitat rivulos.*

au Calige poisson, que la figure de Frisch (t. VI, pl. XII) est trop mauvaise et se rapporterait à l'Ozole, enfin que la dénomination de Muller, *Limulus pennigerus* (*Entom.*, p. 127, n° 62, vers 1800), est la seule que l'on doive accepter. Il termine en disant que cet animal n'a plus été revu depuis Geoffroy.

Duméril a donné en 1816 un petit article sur le genre Binocle dans le *Dictionnaire des Sciences Naturelles*, publié par plusieurs professeurs du Jardin du Roi, sous la direction de Fr. Cuvier. (Edition Lenormant, 1816-1830.)

Dans cet article (tome IV) il donne brièvement les caractères de ce genre, puis il fait remarquer comme Latreille que les trois espèces décrites par Geoffroy sont maintenant rangées dans trois genres distincts : 1° le B. à queue en filet est le Phyllopode apus; 2° le B. à queue en plumet est celui qui va être décrit; et 3° le B. du gastérosté fait partie du genre Ozole de Latreille.

Revenant ensuite au Binocle vrai, Duméril dit qu'on n'en connaît qu'une seule espèce aux environs de Paris, qu'il nomme Binocle pisciforme (*B. piscinus*) au lieu de lui conserver la dénomination spécifique de Fourcroy ou celle de Muller (d'après Latreille). Il termine en disant : « Cette espèce se trouve assez communément l'été dans les mares qui se forment après de grandes pluies sur les terres argileuses. Nous l'avons trouvé plusieurs fois au bois de Boulogne, près de la mare du château de la Muette. »

D'après ces dernières lignes nous croyons que Duméril a fait l'article d'après les renseignements donnés par Geoffroy, et qu'il n'a pas cherché à bien déterminer les individus trouvés dans les mares, en grande quantité, pendant l'été, individus qui d'après la teinte indiquée par ce naturaliste, nous paraissent être des Apus.

En 1830, Bosc et Desmaret dans leur *Histoire Naturelle des Crustacés* (édition Roret, tome II, p. 219) signalent bien, dans le paragraphe LXX consacré à l'Argule, le Binocle à queue en plumet. Ils en font une courte description sans l'admettre comme une espèce distincte attendu que cet

animal n'a pas été revu depuis Geoffroy et que son existence leur paraît douteuse.

Ce n'est qu'en 1833 que le genre *Prosopistoma* fut créé par Latreille, non pas pour le *Binoculus foliaceus* de Geoffroy qu'il n'a pas rencontré aux environs de Paris et dont il n'a peut-être jamais eu d'échantillons, mais pour quelques insectes envoyés de Madagascar par un naturaliste voyageur, M. Goudot jeune.

Latreille place ses *Prosopistoma* dans la classe des Crustacés, parmi les Branchiopodes, il les éloigne des Apus et des Argulus, et insiste sur ce que ce nouveau genre de Crustacé est celui qui se rapproche le plus des Insectes. Il met également le *Binoculus foliaceus* de Geoffroy dans le genre *Prosopistoma* mais en le désignant sous le nom spécifique de *punctifrons*; et pour la description de l'aspect général de l'espèce de Madagascar qu'il nomme *P. variegatum*, il renvoie le lecteur aux figures données par Geoffroy.

Il est regrettable qu'il n'ait pas fait accompagner son travail de quelques figures de facies et de détails, car si nous faisons abstraction de l'erreur commise par ce grand naturaliste en mettant dans la classe des Crustacés son genre *Prosopistoma*, nous constaterons que ses descriptions, surtout celle des téguments céphaliques, sont assez exactes.

Latreille signale l'existence des deux antennes, des deux yeux composés et des trois ocelles. Il décrit avec soin la grande lèvre inférieure de ces êtres, cette grande lame qui cache la bouche; c'est en se basant sur la présence de cette lame, sorte de masque, qu'il imagine sa dénomination de *Prosopistoma* (προσωπιον, petit masque et στομα, bouche). En soulevant cette lame il a pu constater la présence, au-dessous du labre ou bord antérieur du tégument céphalique, de deux paires d'organes maxillaires qu'il décrit rapidement.

Au sujet du dernier segment et des soies caudales, il dit : « Dans la figure qu'a donnée Geoffroy de son Binocle à queue en plumet ce segment est accompagné de quatre petits filets barbus qui composent ce qu'il appelle le plumet;

tous les individus de l'espèce de Madagascar qui ont été l'objet de nos recherches en étaient dépourvus. Cependant, au témoignage de M. Audouin, ils existent, mais retirés dans cette partie du corps. Il est probable que ces organes servent à la natation et à la respiration. »

Latreille est moins heureux dans certains rapprochements qu'il établit entre la lame ou lèvres inférieure du *Prosopistoma* et les pattes branchiales des *Limules*.

En 1842 Guérin-Méneville dans sa *Revue de Zoologie* publie une Note sur quelques *Prosopistoma punctifrons* trouvés à la fin de juin aux environs de Paris par M. Montandon, dans la Seine, près de Chatou, sous une pierre. Les quelques renseignements sur l'animal indiquent que c'est bien cette espèce qui a été rencontrée par cet amateur.

Environ deux ans après, Guérin-Méneville donne dans son *Iconographie du règne animal*, page 40, pl. XXXV, fig. 4, une figure noire du *Prosopistoma variegatum* de Madagascar, vu par la face dorsale, les pattes repliées sous l'animal, dessin établi d'après un des individus reçus par Latreille.

Toute la surface du corps est représentée ponctuée ; à la région caudale, cet individu possède quatre soies comme Geoffroy et Audouin l'avaient inexactement signalé. Cette région du corps montre sur cette figure cinq segments distincts, tandis qu'il n'en existe que quatre en réalité.

Il est probable que Guérin-Méneville pour établir sa figure ne s'est pas contenté d'observer l'individu (ou les individus) desséché de Madagascar qu'il a eu à sa disposition, mais qu'il aura voulu compléter son dessin avec l'aide de la figure de Geoffroy.

H. Milne-Edwards en 1840 dans son *Histoire Naturelle des Crustacés* (suites à Buffon), tome III, p. 552-553, signale dans un appendice placé après la sous-classe des Xiphosures, le genre *Prosopistoma* de Latreille qu'il a omis à dessein dans le reste de l'ouvrage, vu le peu que l'on connaît sur ce Crustacé qui a beaucoup de ressemblance avec un Coléoptère par sa carapace et par la forme et le nombre de ses pattes.



Après avoir dit qu'il en a été trouvé une espèce par Geoffroy, décrite sous le nom de Binocle à queue en plumet, et avoir donné la diagnose générique de Latreille, il ajoute que d'après un individu desséché que lui a communiqué Audouin, il croit que ce n'est pas un Crustacé de la division des Crustacés maxillés comme le dit Latreille, mais qu'il appartient plutôt à celle des Crustacés suceurs, ou bien encore que le *Prosopistoma* n'est qu'une larve de quelque Crustacé.

M. Lucas en 1847 et en 1869 dans les deux éditions du *Dictionnaire Universel d'Histoire Naturelle* de d'Orbigny reproduit à l'article *Prosopistoma*, en les abrégant beaucoup, les indications de Latreille et de Milne-Edwards. En terminant il dit que l'organisation buccale de ce Crustacé étant inconnue, il serait impossible pour cette raison de lui assigner une place bien précise. M. Lucas, au commencement de l'article, donne du mot *Prosopistoma* une étymologie différente de celle de Latreille (*πρoσωπις*, face et *τομη*, section); nous croyons qu'il est préférable de s'en tenir à celle de Latreille (*πρoσωπιον*, petit masque et *στομαχ*, bouche).

C'est vers cette dernière époque que s'ouvre pour l'étude du *Prosopistoma* une ère nouvelle. M. le D<sup>r</sup> Em. Joly en recherchant des larves d'Éphémères dans la Garonne, à Toulouse, découvre en septembre 1868 quelques *Prosopistoma* (1); intrigué par la forme bizarre de ce petit animal, il le détermine, puis cherche à bien établir sa position systématique. Aidé dans cette tâche par son père, feu le professeur N. Joly, Correspondant de l'Institut, il publie soit seul (2), soit en collaboration avec lui, une série de Notes et de Mémoires sur cet animal.

De tous ces travaux nous ne nous occuperons ici que de

(1) Contributions pour servir à l'Histoire naturelle des Éphémères; travail inséré dans le *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, t. IV, p. 142, 1870.

(2) *Revue des sociétés savantes*, t. V de la deuxième série, 1870, p. 4-6.  
« Sur le prétendu crustacé dont Latreille a fait le genre *Prosopistoma* ».

deux d'entre eux résumant les autres, et publiés l'un en 1872, l'autre en 1875.

Dans le premier, paru dans les *Annales des Sciences Naturelles*, 5<sup>e</sup> série, tome 16, MM. Joly établissent d'une manière irréfutable que le *Prosopistoma* est bien un insecte. A la fin de leur mémoire ils émettent l'opinion que très probablement c'est dans la tribu des Éphémérines que cet animal doit être placé. Une planche donnant quelques détails sur l'organisation de cet insecte accompagne ce travail.

Le second mémoire publié dans le tome IV (1875) de la *Revue des Sciences Naturelles de Montpellier* (p. 27 à 40 et pl. II), cherche à établir, comme l'indique son titre (1) que le *Prosopistoma* appartient bien à la tribu ou famille des Éphémères. Dans ce mémoire, Messieurs Joly, après être revenus rapidement sur l'organisation de l'animal et avoir donné la traduction d'un travail de Mac-Lachlan sur l'*Oniscigaster* (2), montrent les analogies qui existent entre le *Prosopistoma*, l'*Oniscigaster*, le *Cœnis* et le *Bætisca*.

De 1872 à 1877 deux naturalistes anglais, MM. Mac-Lachlan et J.-O. Westwood, publièrent diverses notes sur ces insectes. Tout d'abord ils refusèrent de les considérer comme devant faire partie de la famille des Éphémérines (*Proceedings of the Entomological Society of London*, 19 février 1872); mais bientôt, ayant reçu des spécimens du *Pr. punctifrons* de Toulouse et du *Pr. variegatum* de Madagascar, ils purent se convaincre du bien fondé de l'assertion de MM. Joly.

M. Westwood fit paraître en 1877, dans les *Trans. of the Entomological Society of London*, un petit travail, accompagné de deux planches, sur le genre *Prosopistoma*: « *Notes of the genus Prosopistoma of Latreille* ». Il ne donne presque que des figures se rapportant au *Pr. punctifrons*, figures em-

(1) Nouvelles recherches tendant à établir que le prétendu crustacé décrit par Latreille sous le nom de *Prosopistoma* est un véritable insecte de la tribu des Éphémérines.

(2) *Entomologist's Monthly Magazine*, n° 113, p. 108, octobre 1873.

pruntées au mémoire publié par MM. Joly dans les *Annales des Sc. Natur.* en 1872; puis quatre dessins du *Pr. variegatum* de Madagascar. Dans ce travail à propos de cette dernière espèce, dont il n'a eu que 2 ou 3 individus provenant des collections du Muséum de Paris, il nie l'existence des soies, qu'il lui a été impossible de découvrir; comme nous le prouverons plus loin, l'espèce malgache est pourvue de trois soies barbelées tout à fait semblables à celles du *Pr. punctifrons*.

Ce n'est qu'à la fin de 1877 que j'ai eu l'occasion de voir ces insectes. M. le D<sup>r</sup> Joly pendant un court séjour à Toulouse avait pu ramasser un certain nombre d'individus qu'il rapportait bien vivants à Marseille. Il me proposa d'étudier de concert avec lui l'organisation et les mœurs de cet animal, offre que j'acceptai avec plaisir.

M'étant chargé de toute la partie anatomique, je me mis aussitôt à l'ouvrage et vers le mois de juillet 1878, nous pûmes résumer dans une Note à l'Institut (1) les résultats anatomiques que nous avons obtenus. Notre animal était bien un type d'Éphémérine dont les lames trachéo-branchiales étaient complètement cachées dans une cavité formée par le prolongement des téguments pro et mésothoraciques, et aussi des fourreaux des ailes supérieures pour constituer une chambre respiratoire tout à fait close, analogue à celle que l'on trouve chez un type américain, le *Bætisca obesa*.

Jusqu'à cette époque on ne connaissait que l'état larvaire du *Prosopistoma* et l'on se trouvait quelque peu en droit de se demander, comme nous le disions dans notre Note à l'Institut, si ce type d'Éphémérine ne demeurerait pas toujours un insecte aquatique se reproduisant à cet état.

Au mois de juin 1880 (2), parmi une douzaine d'individus que j'avais pris dans le Rhône, à Avignon, au commencement d'avril de la même année et que je tenais en captivité depuis lors dans un petit cristalliseur, je fus assez heureux

(1) E. Joly et A. Vayssière : Sur le *Prosopistoma punctifrons*. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LXXXVII, p. 263-265.

(2) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. XC, p. 1370-1371.

de constater la métamorphose en subimago de deux d'entre eux. Ces individus, tous deux femelles, moururent avant d'avoir pu se transformer en imago.

Dans un mémoire inséré dans les *Annales des Sciences naturelles* (1), 6<sup>e</sup> série, tome XI (1881), je fis la description de cette forme, en regrettant de ne pouvoir rien dire sur le mâle et sur la ponte, lacunes que j'espère combler dans la 2<sup>e</sup> partie de cette Monographie.

Deux ans après, dans un travail d'ensemble sur l'organisation des larves des Éphéméridés (2), plus spécialement sur la disposition et la forme de leur appareil respiratoire, je fis connaître quelque peu l'organisation de la larve du *Prosopistoma punctifrons*, particulièrement la structure de ses trachéo-branchies ; réservant la description détaillée de toute l'anatomie pour la Monographie de ce type que nous comptions toujours publier M. Joly et moi. Malheureusement, comme je l'ai dit en commençant, absorbé par ses fonctions de médecin militaire et empêché par notre éloignement, le D<sup>r</sup> Joly a renoncé à cette collaboration et je me vois obligé de publier seul ce mémoire qui devait être en principe l'œuvre de deux.

Depuis 1882, je n'ai à signaler que la publication d'un grand travail zoologique sur la famille des Éphéméridés, du Rév. A. E. Eaton (*A. Revisional Monograph of the Recent Epheméridæ or Mayflies* ; Part. I à VI, 1883-1888). Ce mémoire a paru dans les *Transactions of the Linnean Society of London*.

Dans cet ouvrage M. Eaton fait, p. 149 à 152 (Pl. 43), la description de la subimago du *Prosopistoma punctifrons* et des larves des deux espèces, d'après l'ensemble des derniers travaux publiés sur ces insectes et aussi d'après quelques spécimens des larves du *Pr. punctifrons* qu'il a eu en sa possession.

(1) Une traduction en anglais de ce mémoire a été publiée in extenso dans *Ann. and Magazine of Natural History*, vol. VIII, 5<sup>e</sup> série, 1881, p. 73-83, pl. XI.

(2) A. Vayssière : Recherches sur l'organisation des larves des Éphéméridés (*Ann. des sc. natur.*, 6<sup>e</sup> série, t. XIII, p. 1 à 137 avec 41 planches, 1882).

A propos de cette dernière espèce qui, en 1833, avait reçu de Latreille la dénomination spécifique de *punctifrons*, M. Eaton lui rend le nom de *foliaceum* que Fourcroy lui avait imposé en 1785. La priorité en faveur de la dénomination spécifique donnée par Fourcroy avait été déjà réclamée en 1882 par M. Lucas, dans une séance de la Société entomologique de France (Bulletin des séances, 24 mai 1882).

Par l'ensemble des caractères tirés soit de l'état adulte, soit de l'état larvaire, il est indiscutable que le *Prosopistoma* est bien un insecte appartenant à l'ordre des Orthoptères Pseudo-Névroptères. Ce genre doit être placé dans la famille des Éphéméridés, à côté des genres *Cœnis* et *Betisca*, avec lesquels il offre de nombreux points de ressemblance.

#### DIAGNOSES.

On ne peut pas encore donner de diagnoses tout à fait complètes de ces Insectes, attendu que l'état parfait du mâle du *Prosopistoma foliaceum* est encore inconnu et que l'espèce de Madagascar ne nous est parvenu qu'à l'état larvaire (1); il convient cependant d'établir des diagnoses provisoires d'après ce que l'on sait de ces êtres, comme l'a déjà fait M. Eaton dans son grand ouvrage des Éphéméridés.

### Genre *Prosopistoma*, Latreille, 1832.

SYNONYMES : *Binoche*, Geoffroy, 1764.

*Limulus*, Muller (1800?) cité par Latreille en 1802.

*Chelysentomon*, Em. Joly, 1870.

*Subimago* : Éphémère munie de quatre ailes à nervures longitudinales abondantes mais sans nervures transversales. Antennes composées chacune de deux articles basilaires

(1) Chez trois individus de *Pr. variegatum* que je viens de recevoir (22 décembre 1889), on peut observer assez bien par transparence à travers les fourreaux des ailes la nervation de celles-ci; cette nervation est tout à fait semblable à celle des ailes des *Pr. foliaceum* femelles que j'ai figurée dans cette Revue en 1881 (t. XI).

inégaux, surmontés d'un court flagellum ; ocelles postérieurs proportionnellement plus petits que dans les Cœnis. Abdomen très large du 2<sup>e</sup> au 5<sup>e</sup> segment, le 6<sup>e</sup> dont la largeur est moindre, est deux fois plus long que les précédents ; les parties latérales des segments 7, 8 et 9 sont prolongées en pointe faible. Lobe ventral du 9<sup>e</sup> segment entier et tronqué-arrondi, il sert de point d'appui et aussi d'abri au dernier segment. Soies caudales courtes (environ 1/8 de la longueur totale du corps). Quatre paires de stigmates sur les parties latérales des 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> anneaux.

La membrane récurrente des ailes antérieures ne s'étend pas au delà de la pointe du scutellum.

Pattes composées chacune d'une hanche, d'un trochanter, d'un fémur, d'un tibia et d'un seul article tarsien terminé par un ongle ; les trois ou quatre derniers articles sont plus ou moins atrophiés et contournés en spirale. Les pattes ont environ, celle de la première paire 1/5 de la longueur du corps, et celles des deux autres paires 1/4 de cette même longueur.

Subimago mâle et imago des deux sexes inconnus.

*Larve-Nymphale* : Corps ovale fortement bombé en dessus, aplati en dessous ; la forme de bouclier de la face dorsale est incomplète, car la carapace en avant et en arrière est incisée suivant deux surfaces concaves allant s'adapter très exactement avec les surfaces articulaires convexes de la tête et du 7<sup>e</sup> anneau de l'abdomen. Sur toute la longueur de la ligne médiane de cette sorte de carapace nous avons une suture toujours très visible.

Le plastron est de même tronqué en avant et en arrière, il est légèrement enfoncé par rapport au sternum et se trouve traversé par des sillons peu profonds et un peu divergents destinés à loger les pattes pendant l'adhésion de l'animal et pendant la natation.

Les sutures ou lignes de soudure entre le pro et le mésos-ternum, et entre le méso et le métasternum sont plus ou

moins visibles suivant les individus. Le sternum se termine par une pointe aiguë, assez près du bord postérieur du plastron, vers le milieu du 4° segment de l'abdomen.

Sous la moitié postérieure de la carapace, nous avons une chambre respiratoire close, ne communiquant avec l'extérieur que par trois orifices ; deux ventraux de forme ovale, situés sur les côtés des 3° et 4° segments abdominaux, et servant d'entrée à l'eau ; et un dorsal médian, placé à l'extrémité de la carapace, par lequel sort l'eau. Dans cette chambre respiratoire nous trouvons en dessous des fourreaux des ailes inférieures, six paires de lames trachéo-branchiales insérées sur les côtés de la face dorsale des segments abdominaux 1 à 6.

Tête aplatie en dessous, arquée en avant et en dessus. Labre petit ; lèvre inférieure constituée seulement par une grande plaque oblongue, présentant en avant dans une échancrure médiane une petite plaque tronquée interne. Ces deux organes (labre et lèvre inférieure), cachent une paire de mandibules dépourvues de molette et une paire de mâchoires assez faibles.

Antennes courtes composées chacune de six articles inégaux, le 3° à partir de la base est deux fois plus long que les autres. Deux yeux composés peu volumineux, placés sur les parties latérales de l'épicrâne ainsi que les deux ocelles postérieurs ; l'ocelle médian est situé sur le clypeus, un peu en arrière des antennes.

La région caudale est constituée par quatre anneaux (7 à 10) mobiles ; le dernier, formé à sa face dorsale par une lame un peu trapézoïde et bombée, à sa face ventrale par deux lames placées latéralement mais côte à côte, est destiné à servir d'abri aux soies caudales qui peuvent rentrer complètement dans son intérieur. Ce dixième anneau peut à son tour se loger en entier dans une vaste excavation que le neuvième segment, beaucoup plus volumineux que les précédents, offre à sa face dorsale.

Les soies, au nombre de trois, sont longuement barbelées

sur leurs côtés et ont près de  $1/6$  de la longueur totale du corps.

**Prosopistoma foliaceum**, Fourcroy.

SYNONYMES : Binocle à queue en plumet, Geoffroy, 1764.

*Binoculus foliaceus*, Fourcroy, 1783.

— *pennigerus*, Muller (d'après Latreille, 1802).

— *pisciformis*, Duméril, 1816.

*Prosopistoma punctifrons*, Latreille, 1833; E. et N. Joly, 1872 et 73; et A. Vayssière, 1881 et 1882.

*Subimago* ♀. — Ailes d'un gris de fer surtout les antérieures.

Corps rouge, brun plus foncé dessus que dessous, pâle vers les insertions des pattes; ces dernières sont aussi d'une teinte brune mais très claire ainsi que les antennes.

Longueur totale du corps environ 4 millimètres, sur 1 millimètre deux dixièmes de largeur maximum au milieu du thorax; longueur des ailes antérieures près de 5 millimètres et des soies caudales  $1/2$  millimètre.

*Larve-Nymphale*. — Munie d'une carapace dont la largeur maximum est près d'un quart plus considérable que la longueur de la ligne suturale dorso-médiane. Lames trachéobranchiales de la première paire triangulaires avec bord interne profondément digité; lames de la deuxième paire quadrangulaires et entiers; lames des 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> paires oblongues, offrant sur toute l'étendue de leur côté interne de nombreuses digitations très profondes; lames de la 6<sup>e</sup> paire, très-petites, oblongues, à bords entiers.

Longueur totale de l'animal complètement rétracté de 4 à 5 millimètres.

Habite plusieurs cours d'eau de l'Europe occidentale (France, Allemagne et Autriche).

**Prosopistoma variegatum**, Latreille, 1833.

États adultes inconnus.

*Larve-nymphale*. — Possédant une carapace dont la largeur maximum est d'un septième un peu plus considérable



que la longueur de la suture dorso-médiane; la région caudale est proportionnellement plus courte chez le *Pr. foliaceum*.

Longueur totale de l'animal rétracté de 7 à 9 millimètres.

Habite les cours d'eau de Madagascar (1).

Par suite de cette largeur moindre de la carapace, les autres segments ayant à peu près les mêmes dimensions que dans l'espèce précédente, la nymphe du *Pr. variegatum* possède une forme un peu plus allongée, plus elliptique que celle des individus du *Pr. foliaceum*.

Dans le cours de notre mémoire nous aurons à signaler quelques particularités de l'espèce de Madagascar, particularités que nous avons pu étudier sur la moitié postérieure d'un des individus de Latreille que M. le professeur Em. Blanchard a bien voulu mettre à notre disposition, et que nous avons examinées avec plus de soin sur les individus envoyés par M. Sikora.

#### MŒURS.

Nous ne pouvons décrire que les mœurs de l'état aquatique de l'espèce européenne; les voyageurs qui ont envoyé quelques individus du *Pr. variegatum* n'ont donné aucune indication sur celles de l'espèce malgache. Il est très probable qu'il ne doit exister aucune différence dans la manière de vivre des deux espèces et que tout ce que nous dirons sur l'une, pourra également s'appliquer à l'autre.

Le *Prosopistoma foliaceum* a toujours été pris dans de grands cours d'eau, à courant plus ou moins rapide, et jamais dans des mares d'eau comme C. Duméril l'a avancé

(1) Les trois individus que je viens de recevoir ont été pris en novembre 1889 par M. Fr. Sikora, naturaliste autrichien, dans de petits affluents du Mangoro, situés près du village d'Ambodinangano, au sud-est de Tananarive, à plus d'une cinquantaine de kilomètres de cette ville. Qu'il me soit permis de remercier ici ce naturaliste, ainsi que M. Daumas, résident français à Tananarive, pour l'extrême obligeance que ces messieurs ont mis à rechercher et à me faire parvenir ces insectes.

en 1816 dans son article du Dictionnaire des sciences naturelles publié sous la direction de Fréd. Cuvier.

Les individus trouvés dans la Seine ont été pris, au-dessus de Paris, par Geoffroy ; par Montandon, près de Chatou ; enfin par M. Lucas, en août 1856, entre Epône et Mantes, au Bas-Meudon et au Point-du-Jour. Dans la Garonne, à Toulouse, un grand nombre de ces insectes ont été capturés à différentes époques par M. Em. Joly, près de l'île des Grands-Ramiers et au pont d'Empalot. En 1878, j'ai constaté leur présence dans le Rhône, à Avignon ; je les ai trouvés toujours en petit nombre, soit du côté d'Avignon, dans le Petit-Rhône, soit du côté du département du Gard, dans le Grand-Rhône.

Le D<sup>r</sup> Noll, d'après le professeur Leydig, a signalé leur présence dans le Rhin à Saint-Goar, entre Coblenz et Mayence. D'après MM. E. Blanchard et E. Joly, Purkinje en aurait pris dans la Moldau en Bohême.

On voit que l'aire géographique du *Pros. foliaceum* est assez étendue ; il est fort probable que l'on en trouvera dans d'autres fleuves ou rivières de la France et de l'Europe, sauf peut-être dans ceux de l'Angleterre, où les patientes recherches du Rév. Eaton auraient certainement amené la découverte de quelques individus si ces insectes habitaient réellement quelqu'un des cours d'eau de ce pays.

C'est sous les cailloux (petits ou gros) ou sous des blocs de rocher à surface unie que se trouvent les *Prosopistoma* ; ils vivent avec un grand nombre d'autres larves d'Ephéméridés (*Cloéopsis*, *Heptagénia*, *Cœnis*), ou des larves de Perlariés, et aussi avec quelques petits Crustacés Amphipodes (*Gammarus pulex*), avec des Planaires et des Hirudinées. Il est toutefois assez rare de trouver ces insectes sur les pierres où habitent en grand nombre des Amphipodes, des Planaires et des Hirudinées. Les *Prosopistoma* paraissent fuir les premiers, à cause de leurs mouvements brusques qui peuvent leur être funestes, et les autres animaux à cause du mucus dont ils recouvrent plus ou moins les surfaces

qu'ils ont parcourues, mucus qui gêne leurs mouvements.

C'est donc en société avec les larves des insectes signalés ci-dessus, particulièrement avec les plus petites larves qu'ils vivent.

La profondeur à laquelle on les trouve peut varier assez; d'ordinaire c'est contre des pierres placées à 1 ou 2 décimètres de profondeur dans l'eau que nous les prenions, mais nous en avons rencontré sur des pierres ramassées presque à la surface de l'eau et aussi sur d'autres relevées de plus d'un mètre de profondeur. Dans tous les cas quelle que soit la profondeur à laquelle on prend les pierres, pour avoir quelque chance de trouver des *Prosopistoma*, il faut avoir le soin, dès que l'on a touché une pierre que l'on veut examiner, de la retirer très rapidement de l'eau et autant que possible en lui conservant la position qu'elle avait dans ce milieu pour ne pas effrayer les larves par ce mouvement et ne pas leur laisser le temps de s'enfuir.

Une fois retirée de l'eau, on retourne la pierre et on examine toute sa surface, surtout la face inférieure, avec beaucoup de soin; on peut se servir avec avantage d'une loupe à main grossissant de trois à quatre fois pour faciliter les recherches.

Après un premier examen un peu rapide, il est bon de jeter quelques gouttes d'eau sur la surface de la pierre; l'arrivée de cette eau encourage toujours les individus qui ont échappé à l'examen précédent, à remuer et à chercher à s'enfuir.

Pour les prendre il convient d'employer un pinceau et de se servir aussi d'une pointe ou mieux d'une lame pointue pour détacher l'animal de la surface de la pierre sur laquelle il adhère assez fortement. Placés dans un petit réservoir d'eau, ces insectes nagent très rapidement et cherchent aussitôt à se réfugier sous un corps quelconque à l'abri duquel ils puissent se mettre.

En captivité nous avons remarqué que pendant la journée nos *Prosopistoma* demeuraient presque constamment cachés

sous les pierres que nous leur avons mises ; ce n'est qu'à la tombée de la nuit que ces animaux commençaient à se mouvoir dans l'eau. Nous ne pouvons pas dire cependant que nous ayons affaire à des larves complètement nocturnes, car si l'on place le cristallisoir dans un demi-jour, on les voit quitter leurs retraites et s'agiter dans l'eau ; ce sont plutôt des larves lucifuges, recherchant une demi-obscurité. On peut s'en convaincre en faisant tomber brusquement un rayon de lumière quelconque sur leur aquarium : toutes se réfugieront aussitôt sous leurs pierres.

Nous avons vainement cherché à déterminer les êtres aquatiques, animaux ou végétaux, formant la base de leur alimentation ; jamais nous n'avons vu nos *Prosopistoma* poursuivre de jeunes larves d'Ephéméridés, ou de petits Entomostracés (Copépodes et Ostracodes). Leur appareil masticateur peu résistant leur permettrait difficilement de capturer et de broyer ces petits animaux. Nous avons au contraire remarqué très souvent que dans leurs pérégrinations à la surface des pierres ou contre celle des parois de l'aquarium, les *Prosopistoma* abaissaient fréquemment leur grande lèvre inférieure et qu'ils raclaient ces surfaces avec leurs mâchoires et leurs mandibules, puis refermaient brusquement leur bouche en relevant leur lèvre. Il est probable qu'ils prennent de cette manière les Infusoires divers, surtout les Vorticellidés fixés en ces points, et aussi les débris organiques animaux ou végétaux qui s'y trouvent en abondance.

Lorsque ces larves sont fixées contre une pierre, elles ont toujours leurs pattes ramenées sous elles et les trois soies caudales rentrées dans l'intérieur de leur abdomen ; tous les segments de leur corps sont aussi très rapprochés les uns des autres, ne laissant pas d'intervalle entre eux. C'est grâce à cette disposition, jointe à un relèvement de toute la face inférieure ou plastron, que ces insectes peuvent transformer tout leur corps en une sorte de ventouse qui adhère fortement à la surface des pierres.

Pour nager, le *Prosopistoma* se sert surtout des trois soies longuement barbelées qui terminent l'extrémité de son corps et qu'il dispose en éventail; il donne avec cette espèce de queue de vigoureux coups dans l'eau. Sa tête, qui est assez mobile, me paraît lui servir de gouvernail, car suivant qu'il la baisse ou qu'il la relève il descend ou monte dans l'eau. Pendant tout le temps qu'il nage le *Prosopistoma* a ses pattes ramenées sous son corps.

Sans nager aussi rapidement que les larves de la *Cloëopsis diptera*, on peut cependant ranger celles du *Prosopistoma* parmi les larves les plus agiles.

Ces êtres doivent avoir un assez grand nombre d'ennemis, contre lesquels ils ne peuvent se défendre que par la fuite ou bien en demeurant immobiles contre la surface d'une pierre; leur carapace peut jusqu'à un certain point les protéger contre plusieurs d'entre eux. Parmi leurs plus dangereux ennemis nous devons citer les larves des *Perlaridés*; ces larves, toutes très carnassières, poursuivent avec acharnement la plupart des *Ephéméridés*. Citons également les diverses espèces d'*Hirudinées*, de *Planaires* et probablement aussi de *Mollusques Gastéropodes* (*Limnea*, *Neritina*....).

Pour conserver longtemps des *Prosopistoma* en captivité, il faut les mettre dans un cristallisoir ou un réservoir quelconque contenant de l'eau bien limpide; on doit avoir le soin de renouveler cette eau au moins une fois toutes les vingt-quatre heures, ou bien de faire passer dans son intérieur un petit courant d'air continu. Si l'on pouvait établir un renouvellement continu de l'eau, cela ne vaudrait que mieux pour la conservation de ces êtres.

Chaque fois que je leur changeais l'eau, ces insectes s'agitaient pendant un certain temps, manifestant par leurs mouvements rapides le bien-être qu'ils ressentaient à se trouver dans de l'eau fraîche.

Il ne faut pas oublier aussi de mettre dans leur réservoir quelques pierres, débris de roches calcaires, offrant de nombreuses anfractuosités, pour permettre à ces petits animaux de

pouvoir se réfugier à l'abri de la lumière pendant la journée.

Lorsque l'on renouvelle l'eau du réservoir, on doit se rendre compte que tous les individus de *Prosopistoma* sont bien vivants, car dès que l'un d'eux vient à mourir, son corps ne tarde pas à se couvrir de digitations d'une espèce de Sapro-légnée identique à celle qui prend naissance sur le corps des Mouches mortes et ayant séjourné quelques jours dans l'eau; j'ai même observé à plusieurs reprises des individus assez vigoureux sur le corps desquels se présentaient ces digitations. Dans ce cas il est bon d'isoler l'animal atteint, même de le brosser légèrement avec un pinceau sur toute la surface de son corps et de renouveler souvent son eau si l'on veut le conserver pendant quelque temps.

En prenant tous ces soins il m'a été possible de garder en captivité un certain nombre de *Prosopistoma* pendant plusieurs mois, ce qui a beaucoup facilité mon travail en me permettant d'avoir toujours à ma disposition des individus frais pour les recherches anatomiques.

Avant de commencer l'étude de l'organisation de l'état larvaire-nymphal du *Prosopistoma*, qu'il me soit permis d'exprimer le regret de ne pouvoir rien dire sur la structure de la jeune larve (larvule) au moment de sa sortie de l'œuf, et de n'avoir pu observer le développement des organes trachéobronchiaux de cette espèce d'Ephéméridé, comme il nous a été possible de le faire pour une autre espèce, l'*Heptagénia longicauda*, développement que j'ai décrit et dont j'ai figuré les principaux stades dans mon travail publié en 1882 dans cette même Revue, « Sur l'organisation des larves des Ephéméridés ».

Il serait intéressant de savoir si les larvules possèdent, à leur sortie de l'œuf, cette carapace bombée dont les deux tiers postérieurs doivent servir de fourreaux pour les ailes supérieures; il est fort probable que cette carapace ne se développe qu'un peu plus tard, au fur et à mesure que les

trachéo-branchies se forment, et à la suite des premières mues.

Les mues doivent être assez fréquentes chez ces êtres pendant leur état aquatique, car leurs léguments sont peu susceptibles de s'élargir par eux-mêmes; nous avons pu constater ce phénomène chez plusieurs de nos individus. L'insecte sort de son enveloppe chitineuse par la suture médiane de la face dorsale qui se dijoint, ainsi que par les sutures qui réunissent le clypeus aux deux portions de l'épicroâne; la tête se dégage la première, puis les pattes et la région moyenne du corps, enfin en dernier lieu la région caudale. Les nouveaux léguments de l'animal, immédiatement après la mue, sont d'un jaune très pâle légèrement rosé.

#### TÉGUMENTS.

Le corps de l'animal peut se diviser en trois régions bien distinctes : une antérieure, région céphalique; une moyenne, région thoraco-abdominale; et une postérieure, région caudale.

Ces diverses parties du corps sont protégées par des téguments très résistants, que l'on croyait autrefois être de nature calcaire, mais qui sont bien chitineux comme chez tous les Insectes.

Sous un faible grossissement l'enveloppe chitineuse du Prosopistoma paraît être lisse, mais examinée avec un objectif grossissant de 4 à 500 fois, on constate un aspect tout particulier; c'est une succession d'écailles se superposant avec alternance comme nous l'avons représenté figure 5. Ces écailles ne sont pas toujours aussi distinctes que celles de notre dessin, surtout dans les parties du corps qui éprouvent des frottements.

Entre ces écailles on voit sortir de distance en distance des poils terminés en aigrette, de forme très gracieuse; ces poils ne sont abondants que sur les contours des pièces tégumentaires.

RÉGION CÉPHALIQUE (1). — Les téguments de la tête se composent de cinq pièces y compris le labre ; quatre dorsales : les deux moitiés de l'épicrâne, le clypeus et le labre ; une ventrale : la grande pièce basilaire. Nous allons décrire séparément chacune d'elles, sauf le labre, dont nous ne ferons la description que dans le paragraphe consacré à l'étude des pièces de la bouche.

L'épicrâne est divisé chez le Prosopistoma, comme chez toutes les larves d'Ephéméridés, en deux segments latéraux ; chacun d'eux (*e*) a la forme d'un triangle rectangle dont l'angle le plus aigu est dirigé vers la ligne médiane du corps où, légèrement tronqué, il vient se souder avec la partie correspondante aiguë du segment opposé. En deux points de chaque moitié de l'épicrâne la chitine est presque hyaline et sert de cornée à un œil composé et à un ocelle.

Le clypeus ou épistome forme une grande pièce trapézoïde, bombée, occupant à elle seule plus des trois quarts de la surface dorsale de la tête ; le bord antérieur de cette pièce est légèrement échancré, son bord postérieur sinueusement convexe, et ses bords latéraux convexes obliques (fig. 1 et

(1) Au sujet des téguments de la tête nous ne croyons pas devoir nous occuper du nombre des zoonites dont se compose cette partie du corps, attendu que ce nombre n'est pas définitivement fixé. Il a varié de 2 à 7 suivant les auteurs ; le chiffre de 6 est celui qui a été généralement adopté par les derniers naturalistes (Huxley, Kunckel d'Herculaïs et Viallanes) qui se sont occupés de cette question.

Pour Huxley (*An introduction to the classification of animals*, London, 1869, p. 38) ce chiffre est basé sur l'homologie complète de la tête de l'Insecte et de la tête d'un Crustacé supérieur ; chez ces deux types il y aurait 3 zoonites prébuccaux et 3 zoonites postbuccaux.

Kunckel (*Recherches sur l'organisation et le développement des Volucelles*, Paris, 1875, p. 89) adopte ce nombre de 6 en se basant sur l'examen des pièces squelettiques et surtout sur le développement de ces pièces au moment de la métamorphose.

Pour Viallanes (*Études sur les centres nerveux des Animaux Articulés* ; 5<sup>e</sup> Mémoire, p. 110 du t. IV de la 7<sup>e</sup> série des *Ann. des sc. natur. Zoologie*, 1887) ce chiffre de 6 zoonites (3 prébuccaux et 3 postbuccaux) est établi sur le nombre de paires de ganglions nerveux formant les deux centres nerveux céphaliques (3 paires de ganglions pour chaque centre). D'après ce dernier naturaliste le 1<sup>er</sup> zoonite porte les yeux et les ocelles ; le 2<sup>e</sup> les antennes ; le 3<sup>e</sup>, dépourvu d'appendices, porte le labre ; le 4<sup>e</sup> les mandibules ; le 5<sup>e</sup> les mâchoires et le 6<sup>e</sup> la lèvre inférieure.



4, c). Sur le milieu de la partie bombée du clypeus nous trouvons l'ocelle médian ; un peu en avant de cet organe de la vision, nous avons les deux antennes dont les points d'insertion sont encore assez éloignés l'un de l'autre.

Les *antennes* sont petites, surtout chez le *Pr. variegatum*, leur extrémité ne dépasse pas d'ordinaire les bords de la tête ; elles se composent chacune de six articles très inégaux. Le premier ou article basilaire, a la forme d'un tronc de cône dont la base inférieure, engagée dans le clypeus, est en partie cachée par le bourrelet chitineux qui limite les bords de l'ouverture dans laquelle est enchâssée l'antenne (fig. 3) ; le second article est plus long et renflé supérieurement ; le troisième est le plus allongé de tous, constituant à lui seul près des deux cinquièmes de la longueur totale de l'antenne. Les deux articles suivants sont égaux, peu différents de forme et aussi longs que le second article, mais plus grêles ; enfin le dernier a l'aspect d'un petit tube terminé en cæcum ; sa longueur est moindre que celle des précédents. Ces organes ne paraissent pas être, au point de vue du tact, d'une grande utilité pour ces Insectes.

A la face inférieure de la tête nous avons une grande pièce largement échancrée en avant, c'est la *pièce basilaire* ; on ne peut guère la voir sans disséquer l'animal, car elle se trouve en grande partie cachée par la lèvre inférieure (fig. 2 et 16, b). Cette pièce basilaire est soudée latéralement aux bords du clypeus et de l'épicrâne, en arrière elle se continue avec les téguments mous du cou, et en avant les bords de sa vaste échancrure sont en continuité avec le revêtement chitineux de la cavité buccale.

Des lignes de soudure des diverses pièces formant la boîte crânienne, partent plusieurs prolongements chitineux, ou *apodèmes*, qui servent de points d'appui aux nombreux faisceaux musculaires chargés de mettre en mouvement les organes de la bouche.

RÉGION THORACO-ABDOMINALE. — Cette partie du corps est le résultat de la fusion des trois anneaux thoraciques et des

six premiers segments de l'abdomen (1). Elle est composée de trois plans superposés : un dorsal, que l'on peut nommer la carapace à cause de sa forme ; un médian, qui ne se trouve que vers la partie postérieure, constituant le plancher de la cavité respiratoire ; enfin un plan ventral.

La carapace (fig. 4) couvre complètement la seconde région du corps et protège, en avant les organes contenus dans le thorax, en arrière la cavité respiratoire à laquelle elle sert de voûte ; elle est très bombée en son milieu, mais tandis qu'elle est brusquement échancrée en avant et en arrière, sur les côtés elle va en s'évasant.

Cette carapace est formée par deux grandes plaques chitineuses qui s'articulent l'une à l'autre suivant la ligne médiane, et avec les pièces latérales du plan ventral suivant ses bords. Ces deux plaques n'offrent rien de particulier, si ce n'est postérieurement, où leurs bords se soulèvent un peu à leur point de soudure longitudinale, pour former l'ouverture dorsale qui met en communication la cavité respiratoire avec l'extérieur.

Le plan médian est constitué par une plaque fortement échancrée (fig. 27) en avant sur toute sa largeur ; sa description se trouvera mieux placée à côté de celle des organes respiratoires externes, auxquels elle sert de plancher, disons seulement que son bord antérieur est intimement soudé, ainsi que ses bords latéraux, à la face interne de la carapace, tandis que son bord postérieur vient s'appliquer sur la face dorsale du 7<sup>e</sup> anneau de l'abdomen, c'est-à-dire sur le commencement de la troisième région du corps. Sur cette plaque qui représente les arceaux dorsaux du métathorax et des six premiers anneaux de l'abdomen, on peut observer une

(1) Il est assez difficile de dire si nous avons cinq ou six anneaux ; en nous basant seulement sur les traces de division que l'on aperçoit plus ou moins, nous devrions adopter le nombre de cinq, mais si nous nous rapportons au nombre des anneaux composant l'abdomen de la majorité des Éphéméridés, qui est de dix, nous devons admettre que le premier anneau abdominal du *Prosopistoma* est en réalité formé par deux segments intimement soudés.

partie des lignes de soudure de ces divers segments, d'ordinaire celle des quatre derniers anneaux.

Le plan ventral (fig. 2) est formé par trois pièces longitudinales et parallèles, articulées entre elles et aux bords latéraux de la carapace. La plaque médiane, que nous nommerons la plaque sternale, est beaucoup plus large que les deux autres; quant aux pièces latérales *n, n*, qui sont les représentants des épimères de tous les anneaux constituant le thoraco-abdomen, elles sont homologues et de même forme.

Ces dernières pièces forment chacune une bande assez étroite dont le côté latéral externe, celui qui s'insère à la carapace, est convexe; le bord interne offre quelques sinuosités destinées à rendre plus intime son articulation avec le bord correspondant de la pièce sternale. Sur la partie postérieure de ce bord interne de l'épimère se trouve un enfoncement le long duquel on observe une expansion lamelleuse qui se dirige vers le plancher; cet enfoncement (*O*, fig. 2 et 6) forme, avec l'échancrure que l'on remarque vis-à-vis de lui sur la pièce sternale, échancrure également munie d'une expansion lamelleuse se dirigeant vers la chambre respiratoire, une ouverture qui met en communication la cavité contenant les trachéo-branchies avec l'extérieur.

La même disposition se répétant de l'autre côté de la pièce sternale, nous avons ainsi deux ouvertures latérales, de forme ovale, s'ouvrant sur ce plan; nous les désignerons sous le nom d'ouvertures ventrales de la chambre respiratoire. C'est par ces deux orifices que pénètre l'eau qui doit circuler autour des lamelles trachéo-branchiales et sortir ensuite par l'ouverture dorsale que nous avons décrite ci-dessus.

La pièce médiane ou sternale est formée par la réunion intime des sternites et épisternites de tous les anneaux du thoraco-abdomen. Sur cette grande plaque on peut reconnaître plus ou moins les lignes de soudure des divers

anneaux. D'ordinaire le prothorax est nettement séparé des autres segments, mais par contre le mésothorax et le métathorax ne laissent point apercevoir leur ligne de séparation; les cinq premiers anneaux sont aussi très intimement unis, le dernier offre une ligne de démarcation bien visible, le séparant d'avec les précédents.

Quant à la forme générale du scutellum ou pièce sternale, la figure 2 en indiquera mieux les dispositions et les diverses particularités qu'une description; les pattes ont été enlevées d'un côté pour que l'on pût bien suivre la ligne de séparation de la pièce médiane d'avec la pièce latérale.

RÉGION CAUDALE. — Cette troisième partie du corps ne comprend que les quatre derniers anneaux de l'abdomen; chez le *Pr. foliaceum* elle est égale au moins au cinquième de la longueur totale du corps, tandis que chez le *Pr. variegatum* elle atteint à peine le sixième de cette longueur.\*

Les deux premiers (7, 8, fig. 1 et 2) n'offrent rien de remarquable comme forme, ils sont seulement plus bombés à leur face dorsale; il n'en est pas de même des deux autres.

La forme du 9° anneau rappelle vaguement l'aspect d'un trapèze renversé dont les deux coins de la base inférieure auraient été coupés et un peu arrondis. La face inférieure de cet anneau est peu bombée; quant à sa face supérieure ou dorsale, elle est très relevée, et présente dans sa seconde moitié une grande ouverture donnant accès dans une cavité qui sert à protéger le 10° anneau. Celui-ci, en se retirant dans le précédent, ferme cette ouverture, et dans cette position l'animal vu par la face ventrale (fig. 2) ne laisse apercevoir aucune partie de son dernier anneau, de telle sorte que le 9° semble terminer le corps.

Pour bien comprendre la forme du dernier anneau et ses rapports avec les soies qu'ils portent, nous prions le lecteur de jeter un coup d'œil sur la figure 10. Dans cette figure nous avons représenté le 10° anneau vu par la face ventrale,

avec les trois soies en partie sorties, (les barbes n'ont pas été dessinées pour ne pas compliquer la figure).

On remarque antérieurement dans ce dessin deux masses musculaires s'insérant d'une part à la base des soies, d'autre part à l'extrémité de deux bâtonnets dont nous ferons la description dans le chapitre consacré à l'appareil musculaire.

L'anneau est composé de trois pièces : une dorsale D, très grande, se recourbant un peu latéralement vers la face inférieure, et deux ventrales V,V. Ces dernières seraient les représentants des sternites, la pièce dorsale serait formée par la soudure des tergites, épimères et épisternites.

La base de cet anneau est peu colorée et légèrement rétrécie; c'est en ce point que sont attachés les fibrilles musculaires ainsi que la pellicule qui relie ce segment aux précédents; sur les côtés de cette base nous observons deux petites fossettes dans lesquelles viennent se loger les pointes des bâtonnets. Tout le reste de l'anneau, garni de nombreux poils et piquants, est assez résistant et d'une coloration jaune analogue à celle des autres parties des téguments.

Sur la plaque dorsale de ce 10<sup>e</sup> anneau, un petit bourrelet chitineux, ayant exactement la forme et les dimensions de l'ouverture du 9<sup>e</sup>, vient buter contre les bords de celle-ci lorsque l'insecte rentre son dernier anneau.

Les deux pièces ventrales V,V, rattachées entre elles et au reste de l'anneau par leur base, s'articulent sur les côtés externes avec les rebords de la plaque dorsale D, de telle sorte qu'elles ont la facilité de se soulever jusqu'à pouvoir faire avec le plan de l'anneau un angle de 40 degrés. Leur partie médiane ainsi que leur base sont nécessairement assez souples pour leur permettre ce mouvement; c'est aussi grâce à cette élasticité qu'elles peuvent se rapprocher et se trouver dans la position qu'elles présentent dans notre dessin (fig. 10), ou chevaucher un peu l'une sur l'autre, ou bien encore s'écarter jusqu'à ce que leurs bords externes viennent toucher les bords de la plaque dorsale. Tous les mouvements

qu'exécutent ces plaques ventrales sont toujours destinés à faciliter ceux des soies.

SOIES CAUDALES. — Ces organes, au nombre de trois, servent surtout d'appareil nataloïre au *Prosopistoma*. Les soies présentent chacune une dizaine d'annulations peu profondes qui les divisent en segments inégaux; ces annulations sont perpendiculaires à l'axe dans la soie médiane, et obliques chez les latérales. La forme générale de ces organes est cylindro-conique, d'un diamètre relativement assez fort par rapport à leur longueur peu considérable, qui n'est guère supérieure à  $1/6$  de la longueur totale de l'insecte.

Ces soies sont réunies entre elles à leur base par une bandelette de tissu presque cartilagineux; elles ne sont pas toutes trois dans le même plan, la soie médiane est habituellement placée un peu au-dessous des latérales qui se trouvent par suite être un peu dorsales par rapport à la première; mais cette disposition n'a pas une fixité absolue, l'animal pouvant faire passer la soie médiane au-dessous des soies latérales qui deviennent alors ventrales. Ces organes ne sont jamais tous les trois sur le même plan, par suite du peu de largeur de l'anneau qui leur sert d'étui protecteur, étui dans lequel les barbes se logent avec peine.

Chez les larves des autres espèces d'Ephéméridés on n'observe jamais sur les côtés des soies caudales, des poils aussi longs et aussi serrés que sur les soies des *Prosopistoma*; ces poils que nous désignons sous le nom de barbes, présentent aussi cela de particulier qu'ils sont comprimés d'avant en arrière et mobiles; ils peuvent se rapprocher de l'axe de la soie, ou bien s'éloigner assez de lui sans arriver toutefois à dépasser un angle de 50 à 60 degrés.

Ces barbes, disposés de chaque côté sur deux ou plusieurs rangs, alternent entre elles. Nous avons dessiné, figure 13, une soie médiane en entier; figure 14, la partie supérieure d'une soie latérale; et fig. 15, avec un grossissement très fort, la partie basilaire d'une barbe, pour montrer le pédoncule arrondi et mou qui la rattache à l'axe de la soie.

Sur le fragment du *Prosopistoma variegatum*, ainsi que sur les trois individus de M. Sikora, il nous a été possible d'étudier la structure des derniers anneaux de l'abdomen.

Disons d'abord que malgré l'assertion de Westwood au sujet de l'absence de soies caudales chez l'espèce de *Prosopistoma* de Madagascar, nous avons pu nous assurer que ces appendices existent fort bien, comme le montre notre dessin (fig. 12) de l'ensemble du dernier anneau avec les soies complètement rétractées dans son intérieur.

Faisons remarquer que lorsque l'on capture des larves de *Prosopistoma* et qu'on les met à sec dans un flacon où elles ne tardent pas à mourir, il est bien rare qu'une portion des soies de ces insectes demeure en dehors du dernier anneau et que celui-ci ne soit pas complètement rentré dans la cavité du précédent. Par suite de l'effet de la dessiccation, les diverses pièces de ces deux derniers anneaux se soudent, et ce n'est qu'après avoir laissé pendant plusieurs jours, les individus ainsi desséchés, dans de l'alcool étendu d'eau que l'on peut arriver à dégager le dernier anneau et les organes qui y sont renfermés. Il est probable que M. Westwood n'aura pas pris cette précaution pour la recherche des soies chez les spécimens du *Pr. variegatum* qu'il a eu à sa disposition, car bien que cette préparation faite sous la loupe demande beaucoup de soin, il n'est guère admissible que l'on ne puisse arriver à voir les soies lorsque le dernier anneau est isolé.

Chez nos individus malgaches la soie médiane était dorsale par rapport aux soies latérales, ce qui se voyait bien en examinant avec un fort objectif la face dorsale de ce dernier anneau; non seulement on pouvait apercevoir le chevauchement des barbes de la partie antérieure de la soie médiane, mais même celui des barbes de la portion placée sous les téguments, tandis que l'on ne distinguait pas celles des soies latérales.

Un examen attentif de chaque soie nous a permis de constater une douzaine d'annulations transversales le long

de la soie médiane, et treize obliques de dehors en dedans pour les soies latérales; ces annulations seraient plus accentuées et un peu plus nombreuses chez le *Pr. variegatum* que chez le *Pr. foliaceum*. Quant aux barbes garnissant les côtés des soies, elles seraient aussi abondantes et offriraient les mêmes formes chez les larves malgaches que chez nos larves européennes.

Les différences les plus accentuées de cette partie du corps résidaient dans la forme du dernier anneau; celui-ci, chez le *Pr. variegatum*, est proportionnellement plus large et moins long que chez le *Pr. foliaceum*. Le dessin de cet anneau vu par la face dorsale (fig. 12), que nous donnons à côté de celui de la larve de l'espèce indigène, permet de bien se rendre compte de sa forme; ce raccourcissement n'existe pas seulement dans le 10<sup>e</sup> segment du corps, car nous avons pu constater que, toutes proportions gardées, l'ensemble de la région caudale est plus court que chez le *Pr. foliaceum*. La région thoraco-abdominale est au contraire un peu plus longue chez l'espèce de Madagascar, et moins large, comme l'a représenté Westwood en l'exagérant dans sa figure de faciès (Pl. IV, division B, fig. 1).

Nous terminerons ce chapitre par l'étude des organes locomoteurs dépendant du thorax, c'est-à-dire des pattes.

Les pattes sont placées sur les côtés de la plaque sternale et dans les échancrures de cette espèce de plastron que l'on remarque à la partie centrale de la plaque; disposées suivant deux lignes un peu divergentes, les pattes peuvent être ramenées sous le corps et se trouver ainsi complètement cachées sous la carapace.

Les différences qui existent entre les pattes des diverses paires sont peu sensibles, leurs dimensions sont les mêmes et il en est presque ainsi pour leur ornementation. Les pattes de la première paire offrent un plus grand nombre de poils et de piquants; sur les deux tiers de la longueur du côté antérieur de leur tibia (fig. 7 et 8) on observe plusieurs piquants pluridentés  $\alpha, \alpha$ , tandis que le même article des pattes



des 2° et 3° paires n'en présente que deux à son extrémité inférieure.

Nous pourrions prendre une patte quelconque pour faire la description de ces organes locomoteurs, puisque nous venons de faire connaître les différences qui existent entre elles, mais ayant figuré une patte de la première paire sous ces deux faces (fig. 7 et 8), c'est celle-ci qui nous servira de modèle.

Notre figure 7 montre cette patte vue par sa face inférieure, celle que l'animal tourne vers le sol; la figure 8 représente la patte du côté opposé, vue par sa face supérieure, celle qui vient s'appliquer contre le ventre de l'insecte lorsque celui-ci est au repos. Les téguments de cette dernière face étant moins exposés au jour, sont pâles, ils présentent aussi moins de poils et ils paraissent plus lisses, l'aspect écaillé de la chitine étant peu accentué. Le système musculaire de l'appendice locomoteur est pour ces diverses raisons plus visible par transparence de ce côté.

Six segments de dimensions assez inégales, que l'on peut ramener à quatre groupes, constituent la patte. La *hanche* et le *trochanter* (*h* et *t*) réunis forment le premier groupe ou région coxale; c'est aux parois de ces deux articles que viennent se fixer les muscles dont l'insertion supérieure a lieu sur la face interne de la carapace; ces muscles qui traversent ainsi le corps sont au nombre de quatre ou cinq, tous volumineux.

La portion tubulaire de la *hanche* pénètre en partie dans l'intérieur du corps, accompagnant les muscles qui se dirigent vers la carapace; sa partie terminale arrondie est au contraire toujours à l'extérieur; c'est elle que l'on aperçoit à la base des pattes lorsque la larve est couchée sur le dos.

Le *trochanter* *t* qui lui fait suite est beaucoup plus petit, presque cylindrique et un peu sinueux; lorsque la patte est complètement ramenée sous le ventre, il pénètre à moitié dans la hanche.

La seconde région *f* est constituée par un seul article, la

cuisse ou *fémur*, plus long et plus fort que tous les autres ; sa face externe (celle que présente la figure 7) est plus bombée que sa face interne. On observe des poils en aigrette analogues à ceux dessinés dans notre figure 5, disséminés, de ci, de là, sur les deux faces ; puis des poils particuliers plus résistants, disposés le long de son bord postérieur. Nous avons représenté séparément (fig. 8 *bis*, *b*.) vu sous un fort grossissement, un de ces derniers poils.

Le *tibia j* que l'on trouve ensuite forme la troisième région de la patte ; son extrémité tibio-fémorale un peu recourbée présente deux mamelons, sortes d'apophyses, sur chacune desquelles vient se souder une tige rigide de nature chitineuse ; ces tiges qui pénètrent à l'intérieur du fémur et jusqu'aux deux tiers de sa longueur, servent de points d'insertion à plusieurs bandelettes musculaires qui vont s'insérer sur les parois internes de la cuisse. Outre ce système de muscles, on remarque quelques faisceaux musculaires allant directement des apophyses du tibia aux parois inférieures du fémur. Cet ensemble de muscles rattache fortement à la seconde région tout le reste de la patte et lui fait exécuter dans le plan de l'organe des mouvements très étendus, n'allant pas toutefois jusqu'à mettre le tibia sur le prolongement du fémur.

L'ornementation du tibia consiste en quelques poils en aigrette répandus surtout sur la face externe, et en neuf forts piquants chitineux dentelés (fig. 8 *bis* *a*) que l'on observe sur les deux tiers inférieurs du côté antérieur, en dehors des deux piquants de même forme insérés tout à fait à la base du bord postérieur.

La quatrième et dernière région des organes locomoteurs ne comprend qu'un seul article tarsien *r*, cylindrique, dont la partie basilaire pénètre dans l'extrémité du tibia, tandis que son sommet un peu renflé porte un ongle *o*, lisse et assez fort, dont la concavité est tournée postérieurement lorsque l'animal marche.

Les pattes reçoivent l'air par les trachées provenant des troncs  $\beta$ ,  $\epsilon^2$  et  $\zeta^2$ , et elles sont sous la dépendance des nerfs des

7<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup> et 11<sup>me</sup> paires qui sortent tous du gros ganglion thoracique.

Les pattes de nos individus de Madagascar présentaient la même forme et à peu près la même ornementation; la seule différence à signaler consiste dans un plus grand nombre de piquants dentelés le long du bord antérieur du tibia de toutes les pattes.

#### SYSTÈME MUSCULAIRE.

Les petites dimensions du Prosopistoma ne m'a pas permis de faire une étude complète de tout l'appareil musculaire, j'ai dû m'en tenir à quelques descriptions détachées qui, pour la plupart, sont intercalées dans les chapitres où j'étudie les organes avec lesquels ces muscles sont en rapport.

Dans le présent chapitre je vais décrire seulement les deux paires de muscles qui s'étendent dans toute la longueur du corps moins la tête, puis le système qui met en mouvement les diverses pièces du dernier anneau ainsi que les soies.

*Grands muscles longitudinaux dorsaux.* — Je donne cette dénomination aux bandes musculaires (*MD, MD*, fig. 16) que l'on aperçoit dès que l'on a ouvert la cavité générale du corps, en enlevant les téguments dorsaux de l'animal ainsi que le plancher de la chambre respiratoire. Ces muscles qui ont l'aspect de rubans d'un blanc argenté sont cinq fois plus larges qu'épais.

Ils s'insèrent antérieurement aux parois internes de la carapace, au niveau des parties recourbées des troncs trachéens latéraux; de ces points ils se dirigent légèrement de haut en bas et de dehors en dedans, viennent s'appuyer contre les parois stomacales, ainsi que contre les glandes génitales lorsque celles-ci sont très développées, puis côtoient l'intestin qu'ils suivent presque parallèlement jusqu'à l'avant-dernier anneau où s'insère leur extrémité postérieure.

Ces muscles qui reçoivent de nombreux troncs trachéens, présentent dans leur partie postérieure quatre étranglements,

dont les deux premiers dans la portion non segmentée de l'abdomen, le troisième vers le milieu du 7<sup>e</sup> anneau et le 4<sup>e</sup> presque entre le 8<sup>e</sup> et le 9<sup>e</sup> anneau.

Leur rôle est surtout de rapprocher fortement les derniers anneaux vers la partie thoraco-abdominale pour que l'insecte puisse s'appliquer contre les pierres en faisant le vide sous sa face ventrale; ils servent aussi à la larve dans les mouvements brusques qu'elle exécute avec l'extrémité de l'abdomen en nageant.

*Grands muscles longitudinaux ventraux.* — Ces deux bandes musculaires qui suivent une marche parallèle à celle des deux précédentes, offrent aussi le même aspect. Les grands muscles ventraux s'insèrent l'un et l'autre sur les parties tégumentaires abdominales comprises entre les pattes de la troisième paire et le prolongement en pointe qui termine le métathorax; ils présentent comme leurs homologues quatre étranglements placés aux mêmes niveaux du corps. Leur insertion postérieure a lieu contre les parois ventrales de l'avant-dernier anneau.

L'action de ces muscles combinée avec celle des grands muscles dorsaux, tend à rapprocher du thoraco-abdomen toute la partie segmentée de l'abodmen; lorsqu'ils agissent seuls ils relèvent les derniers anneaux, mouvement inverse à celui que les grands muscles de la face dorsale fait exécuter à cette même partie du corps lorsqu'il n'y a qu'eux qui se contractent.

*Muscles moteurs des soies.* — Lorsque le Prosopistoma se trouve à l'état de repos fixé contre une pierre, ses trois soies ne sont pas visibles, mais s'il veut nager ou même marcher un peu vite on le voit alors étaler plus ou moins ces organes et s'en servir pour battre l'eau dans tous les sens avec beaucoup d'agilité. Il faut donc rechercher quels sont les muscles qui permettent aux soies de sortir, de s'étaler en éventail, puis de se rapprocher les unes des autres et enfin de rentrer de nouveau à l'intérieur du dernier anneau.

Si l'on observe au microscope la partie terminale de l'ab-

domen d'un individu vivant, on peut remarquer par transparence à travers les téguments de la face ventrale des 7<sup>e</sup> et 8<sup>e</sup> anneaux, deux organes en forme de petites baguettes (*B, B*, fig. 10, 12 et 16) qui à l'état de repos sont presque parallèles et en partie cachées par les grands muscles ventraux.

Ces organes rigides, que l'on peut nommer bâtonnets annexes des soies, sont assez translucides et de nature chitineuse car, traités à froid par un acide (acide azotique ou acide acétique), il ne se produit aucune effervescence, ce qui montre bien qu'il n'entre pas de substances calcaires dans leur constitution chimique; sous l'action du premier acide ces bâtonnets se ratatinaient et se coloraient en jaune.

L'extrémité inférieure de chacun d'eux (fig. 11) est terminée en pointe et va se loger dans une petite cavité située sur les extrémités latérales du bord supérieur du dernier anneau. Cette cavité est tapissée par du tissu tendineux, lequel doit sécréter un liquide analogue à la synovie des articulations des Vertébrés; la pointe est elle-même terminée par deux petits ligaments qui vont adhérer aux parois de cette cavité, empêchant ainsi cet organe d'en sortir.

Supérieurement les bâtonnets se terminent en tête d'épingle allongée; c'est sur cette partie mousse que se trouvent les points d'insertion des muscles qui vont d'autre part se rattacher aux soies. En effet chacune de ces masses musculaires s'insère à la soie latérale placée de son côté ainsi qu'à la moitié correspondante de la base de la soie médiane.

Lorsque les bâtonnets sont presque parallèles comme les représente la figure 10, une petite portion de l'extrémité des soies sort seule du dernier anneau; si leur partie supérieure s'éloigne davantage de la ligne médiane, ce mouvement joint à la contraction musculaire fait complètement rentrer les soies. Au contraire les parties libres des bâtonnets en se rapprochant l'une de l'autre font sortir les soies de cette espèce d'étui protecteur formé par le dernier anneau.

Mais si l'une de ces baguettes se meut seule on voit les soies se porter alors à droite ou à gauche suivant que c'est

le bâtonnet de gauche ou de droite qui est mis en mouvement par le Prosopistoma.

J'ai aussi constaté la présence d'un certain nombre de muscles qui agissent évidemment dans le fonctionnement de cet appareil de natation, mais il m'a été impossible de me rendre compte de la position exacte de leurs points d'insertion.

Un mot pour terminer sur les principaux mouvements que j'ai constaté chez les deux pièces ou plaques ventrales (V, V, fig. 10) du dernier anneau.

Des mouvements de haut en bas peuvent être exécutés par ces pièces; ils sont destinés à laisser sortir les soies lorsque le 10<sup>e</sup> anneau a été projeté en dehors du 9<sup>e</sup>. Si le dernier anneau rentre, ces pièces font un mouvement inverse, c'est-à-dire qu'elles se rapprochent de la plaque dorsale et emprisonnent les soies comme dans un étui.

Ces mêmes pièces peuvent aussi exécuter des mouvements latéraux, ainsi leurs parties libres s'écartent l'une de l'autre lorsque les soies seront complètement sorties, pour permettre à celles-ci en s'étalant en éventail de trouver un point d'appui au-dessous d'elles. Au moment de rentrer son dernier anneau, l'insecte, tandis qu'il ramène à l'intérieur ses soies, rapprochera ses deux pièces ventrales jusqu'à ce qu'elles se touchent et les appliquera contre la pièce dorsale.

#### APPAREIL DIGESTIF.

Le tube digestif ne présente pas de circonvolutions chez le Prosopistoma, il est droit comme chez toutes les autres espèces d'Ephéméridés.

L'orifice buccal, placé tout à fait au-dessous de la tête, même au centre de la face inférieure, est complètement caché par cette grande plaque formant la lèvre inférieure.

Le pharynx se rétrécit bientôt pour former un court œsophage auquel fait suite un estomac volumineux s'étendant du prothorax au 2<sup>e</sup> anneau de l'abdomen; on observe ensuite un

étranglement assez fort qui sépare la cavité stomacale d'une région un peu renflée constituant la première partie de l'intestin, enfin un tube droit assez court, le rectum, va s'ouvrir à la face ventrale entre le 9° et le 10° anneau (fig. 16).

ORGANES BUCCAUX. — Les organes insérés sur le pourtour de la bouche sont ici au grand complet chez cet insecte, mais tous ne sont pas également développés.

Le *labre*, dont nous plaçons ici la description bien qu'il fasse partie, comme nous l'avons déjà dit, des pièces tégumentaires, est situé sur le bord antérieur de la tête; il est articulé avec le bord concave du *clypeus* (1, fig. 1, 2, 4 et 16).

Le labre est à peu près lisse à sa face dorsale et n'offre que deux petites échancrures sur son bord antérieur, échancrures qui limitent la partie médiane peu visible de ce côté; on constate en effet que la face inférieure, celle qui est tournée vers l'ouverture buccale et que j'ai représentée fig. 17, offre trois régions bien limitées : les deux latérales, dirigées obliquement de dedans en dehors, ont leurs bords couverts de poils assez longs; la région médiane de forme convexe, est glabre dans toute son étendue.

Tout l'intérieur du labre sert de point d'insertion à de nombreux muscles destinés à rabattre cette pièce sur les organes internes de la bouche; du bord concave irrégulier de sa face inférieure part une membrane délicate et hyaline formant la voûte palatine, mais ne présentant pas d'épipharynx.

Les *mandibules*, de forme presque triangulaire, n'offrent, chez les deux espèces de *Prosopistoma*, comme chez la plupart des Insectes, aucune trace de pièces élémentaires.

La face interne de ces organes ne présente rien qui n'appartienne également à l'autre face vu son peu d'étendue, car elle se réduit à la partie supérieure de la mandibule; le reste qui est creux sert de point d'insertion aux masses musculaires qui font mouvoir l'organe et qui ont leurs autres points d'insertion sur des apophyses chitineuses de l'intérieur de la tête.

La face externe (fig. 22) est terminée inférieurement par une

espèce de crochet ou bord arrondi qui s'articule avec une des pièces du squelette céphalique; toute la moitié inférieure forme une surface bombée, presque triangulaire et glabre, sauf sur le bord externe où l'on distingue quelques petits poils et supérieurement un long poil barbelé. Cette moitié est séparée du reste de l'organe par un étranglement assez marqué.

La moitié supérieure est terminée par trois forts denticules qui forment presque toute l'armature de cette pièce, car les cinq ou six poils barbelés chez le *Pr. foliaceum*, de vingt à vingt-cinq chez le *Pr. variegatum* qui occupent le bord interne de la mandibule ne doivent pas être d'une grande utilité pour la mastication. Entre ces poils (fig. 23) et les trois denticules terminaux, nous trouvons une sorte de lame barbelée, moitié moins longue que les poils, puis un très fort piquant articulé, offrant deux pointes et plusieurs dentelures à son extrémité; ce piquant un peu mobile pourrait être considéré comme le représentant du *prémaxillaire* de divers naturalistes (Brullé,....)

Dans les mandibules des *Prosopistoma* nous ne trouvons aucune trace de molette.

Les *mâchoires*, malgré la faiblesse de leurs téguments, montrent cependant avec assez de netteté les diverses pièces élémentaires constitutives chez nos deux *Prosopistoma*.

J'ai représenté, figure 20, la mâchoire de droite vue par sa face externe, celle contre laquelle vient s'appliquer la lèvre inférieure.

Le sous-maxillaire *s* est constitué par une pièce quadrangulaire glabre offrant sur le milieu de son bord inférieur un prolongement crochu; au-dessus nous avons le maxillaire *m*, la pièce centrale de l'organe, celle qui supporte toutes les autres. Cette pièce qui est assez longue forme un pentagone irrégulier.

Le palpe *p* s'insère sur le côté supérieur du bord externe de la mâchoire; il est composé de trois articles très inégaux; l'inférieur est assez renflé et supporte à son extrémité un



second article très grêle terminé lui-même par le troisième article ici très court, presque atrophié.

Le galea *g* soudé à l'intermaxillaire est assez résistant, surtout le long de son bord externe.

L'intermaxillaire *i* se distingue très nettement grâce à la belle coloration jaune de la chitine et aussi aux nombreux appendices qui en dépendent (fig. 20 et 21). Nous trouvons en effet le long de son bord interne d'abord deux ou trois poils barbelés, puis un crochet (*c*, fig. 21) qui termine l'intermaxillaire. En arrière de *c*, dans un petit enfoncement, nous avons trois autres crochets un peu moins forts mais mobiles.

La lèvre inférieure offre ici une structure toute spéciale due à l'atrophie de plusieurs de ses parties et au développement excessif de toute sa région basilaire.

Dans un précédent travail consacré à l'étude de l'organisation des larves des Éphémérines (*Ann. des Sc. Natur., Zoologie*, 6<sup>e</sup> série, tome XIII, 1882) j'ai montré p. 110-113 et figures 49 à 57, comment la lèvre inférieure complète d'une larve d'Éphéméridés (celles des *Cloéopsis*, *Heptagenia*,...), arrivait progressivement à la forme de la lèvre du *Prosopistoma* en passant d'abord par celle de la larve du *Leptophlebia*, chez laquelle les intermaxillaires s'atrophient en partie tout en demeurant indépendants l'un de l'autre; puis de l'*Éphémérella* dont la lèvre inférieure possède un submentum très étendu, un mentum soudé avec les deux galéas formant une pièce beaucoup moins grande que la précédente, et au milieu d'une échancrure du mentum les deux intermaxillaires rudimentaires.

Chez le *Bætisca obesa* le submentum prend encore plus d'extension et tend à circonscrire latéralement les autres pièces de la lèvre inférieure; les intermaxillaires qui étaient demeurés indépendants chez les types précédents ici se soudent en partie.

De la forme de la lèvre inférieure du type américain, le *Bætisca*, nous n'avons qu'un pas à faire pour arriver à celle de la lèvre des larves des 2 espèces de *Prosopistoma*; chez ce

dernier genre le submentum (fig. 18) a complètement englobé les autres pièces, sauf à la partie antérieure; le mentum en partie soudé avec le submentum ne présente plus aucune trace de galéas et d'intermaxillaires, ces pièces se sont complètement atrophiées, et quant aux palpes labiaux triarticulés, encore assez développés chez les Éphéméridés précédents, y compris le *Bætisca*, ils sont ici très réduits tout en présentant les trois articles.

La lèvre inférieure constituée à peu près exclusivement par le submentum, comme nous venons de le dire, forme, vue par sa face externe (fig. 2 et 18), une grande plaque elliptique dont le grand diamètre serait transversal; appliquée contre l'orifice buccal elle cache totalement les autres pièces de la bouche. Sur son bord inférieur légèrement convexe on distingue deux paires de prolongements crochus qui vont se fixer contre de petites éminences des téguments céphaliques, ces crochets constituent donc une espèce de charnière permettant à la lèvre inférieure de s'abaisser plus ou moins (fig. 16) pour laisser sortir les extrémités des mâchoires.

Les bords latéraux et antérieur de la lèvre sont régulièrement arrondis sauf en avant où l'on trouve une échancrure assez étroite mais profonde, de forme trapézoïde, fermée intérieurement par une plaque *m* offrant les mêmes dimensions.

Toute la surface externe de ces deux plaques est très écaillée et possède de nombreux poils en aigrette, surtout le long des bords latéraux et antérieur.

Pour étudier la conformation de la petite pièce trapézoïde *m*, il faut se reporter à la figure 19 qui représente toute la partie antérieure et médiane de la face interne de la lèvre. On remarque à la partie inférieure de cette pièce *m*, un fort bourrelet chitineux *b* que l'on peut considérer comme étant la ligne de soudure qui réunit le mentum au submentum. De chaque côté et un peu au-dessus de cette ligne on aperçoit les points d'insertion des palpes; ces organes sont plus intimement soudés à la grande plaque qu'aux bords

latéraux du mentum. Les palpes sont triarticulés et d'une consistance très faible; dans leur complète extension leur article terminal ne dépasse que fort peu les bords de la lèvre.

Le mentum est constitué comme nous l'avons déjà dit par une plaque trapézoïde, à bord antérieur à peu près droit, venant s'enchâsser dans l'échancrure de la grande plaque, mais pour donner plus de fixité au mentum et l'empêcher de se replier en dehors, il existe deux prolongements latéraux arrondis, sortes d'ailerons (*a, a*, fig. 19), qui viennent s'appliquer sur les rebords épais de l'échancrure; par suite de cette disposition le mentum est à peu près complètement immobile, à peine s'il peut exécuter de très légers mouvements d'avant en arrière.

Pour avoir terminé la description des pièces de la bouche il me reste à dire un mot de l'*hypopharynx*.

Chez les *Prosopistoma* cette pièce a subi aussi une certaine atrophie; elle n'offre ni la même indépendance, ni proportionnellement la même étendue que chez la majorité des larves des autres espèces d'Éphéméridés. L'*hypopharynx* est constitué par une plaque chitineuse assez mince et hyaline, sauf sur les bords qui forment bourrelets; cette plaque légèrement trapézoïde s'applique contre la face interne de la lèvre inférieure, un peu au-dessous du submentum (fig. 24); son bord postérieur qui est le plus large se prolonge des deux côtés, formant deux appendices chitineux très résistants qui servent de points d'insertion aux muscles chargés de faire mouvoir l'organe.

L'*hypopharynx* présente sur ses côtés des séries de poils assez raides qui sont tous dirigés vers la ligne médiane; ces poils disparaissent sur le revêtement chitineux *c* du fond du pharynx.

En arrière du labre, on ne trouve comme trace d'épipharynx que quelques poils réunis sur un petit espace, au lieu d'être clairsemés comme ils le sont sur le reste des parois de la cavité pharyngienne; quant à cette cavité elle n'offre rien de particulier à signaler.

OESOPHAGE ET ESTOMAC. — L'œsophage est très court, à peine entré dans le thoraco-abdomen, il se renfle pour former la cavité stomacale ; ses parois sont assez musculaires (muscles transverses et muscles longitudinaux), leur revêtement interne de nature chitineuse comme celui du pharynx ne présente pas de poils dans toute son étendue. On ne trouve aucune trace de glandes salivaires sur les côtés de l'œsophage, ce qui ne doit nullement nous étonner par suite du milieu dans lequel vivent ces larves.

L'estomac (*e*, fig. 16) est très volumineux et assez long ; il est pyriforme, sa portion la plus renflée se trouvant en avant. Cet organe a toujours une belle coloration jaune due à l'existence dans l'épaisseur de ses parois de nombreuses cellules à granulations jaunâtres, probablement de nature hépatique. Sa musculature est assez forte et se trouve cachée dans notre figure d'ensemble par la tunique conjonctive qui enveloppe le tube digestif dans toute sa longueur.

A la partie inférieure de l'estomac au niveau des premiers anneaux de l'abdomen nous avons les tubes de Malpighi. Ces organes sont constitués par 14 à 18 canaux *u'*, *u'* d'un faible calibre mais très longs, terminés en cæcum et repliés plusieurs fois sur eux-mêmes ; ces canaux excréteurs au lieu de venir séparément déboucher à la base de l'estomac, aboutissent à deux tubes *u* venant s'ouvrir sur les côtés de l'appareil digestif après avoir produit chacun un renflement *M* assez fort. Ces renflements peuvent être considérés comme étant de véritables réceptacles ainsi que les canaux collecteurs *u* le long desquels viennent déboucher les tubes *u'*, *u'*.

Si on observe au microscope ces canaux de Malpighi on remarque à l'intérieur des cellules hyalines qui tapissent leurs parois ; de nombreux cristaux se trouvent aussi en abondance dans les tubes collecteurs et surtout dans les réceptacles *M*.

INTESTIN. — Cette dernière région du tube digestif s'étend du troisième anneau de l'abdomen à la base du dernier ; on peut la diviser en deux portions : l'une assez renflée (*i*, fig. 16), à parois presque aussi épaisses que celles de l'estomac, mais

d'une teinte blanchâtre; l'autre *r*, tubulaire, présentant des parois assez minces. La partie *i* forme une sorte d'intestin proprement dit, tandis que le rectum peut être représenté par la portion *r*.

L'anus *an* se trouve situé à la face ventrale, entre le dernier et l'avant-dernier anneau de l'abdomen; ses bords sont en continuité avec la membrane qui relie les deux anneaux.

Au moment de la défécation l'animal projette en arrière son dernier segment et est obligé de le relever un peu pour faciliter la sortie des excréments.

#### APPAREIL CIRCULATOIRE.

La description de cet appareil sera assez brève; nous n'avons pu, malgré de nombreuses observations faites sur plus d'une trentaine d'individus, observer le fonctionnement du vaisseau dorsal et suivre la marche du sang même dans les régions les plus délicates. Nous croyons pouvoir attribuer en partie notre insuccès à l'extrême petitesse de nos larves et surtout au peu de transparence des téguments même chez les plus jeunes individus.

Toutefois si nos observations sur l'insecte vivant ont été infructueuses, nous avons pu à la suite de dissections très minutieuses faites sur des *Pr. foliaceum*, isoler en entier le vaisseau dorsal et l'examiner sous le microscope.

Pour arriver à ce résultat on prend un gros individu qui a séjourné au moins quelques jours dans l'alcool; on le fixe dans sa position naturelle, c'est-à-dire sur le ventre, et on enlève la partie de la carapace qui recouvre seulement la chambre respiratoire. Il ne reste plus alors qu'à enlever le plancher de cette cavité, car c'est à la face inférieure de celui-ci que se trouve la majeure partie du vaisseau. Cette dernière opération terminée, on incise aussi les téguments dorsaux des deux premiers anneaux de l'abdomen et on détache le tout avec beaucoup de soin pour le transporter sous une forte loupe ou mieux sous un faible grossissement microscopique.

On aperçoit alors au milieu de la face inférieure du plancher une trainée de tissu cellulo-graisseux, trainée d'autant plus visible que les côtés sont occupés par plusieurs séries de petits muscles longitudinaux.

C'est au milieu de ce tissu grasseux que l'on voit le vaisseau dorsal; il se prolonge un peu en arrière et surtout en avant, toujours suivant la ligne médiane du corps. Nous n'avons pu suivre ses troncs aortiques, l'antérieur jusque dans la tête, le postérieur jusqu'à la base des soies, comme il est possible de le faire par l'observation directe sur les jeunes larves de *Cloéopsis diptera*.

Complètement dégagé de tout le tissu grasseux qui l'entoure, le vaisseau dorsal se présente sous l'aspect d'un gros tronc trachéen dont les stries seraient excessivement fines; une observation plus attentive faite sous un très fort grossissement permet de distinguer un certain nombre d'étranglements correspondant aux séparations des loges. Nous n'avons pu déterminer exactement le nombre de ces loges, le vaisseau se trouvant toujours un peu endommagé par ces diverses manipulations.

Quant au sang, il est incolore et contient comme chez les *Cloéopsis*, les *Heptagenia*..., des globules sanguins hyalins plus ou moins fusiformes.

#### ORGANES DE LA RESPIRATION.

On peut être étonné avec raison qu'un naturaliste comme Latreille n'ait point aperçu la présence des trachées dans le *Prosopistoma*, car ces organes sont très développés et la moindre parcelle de tissus que l'on vient à transporter sous le microscope et même sous une forte loupe nous en montre de très riches réseaux.

La respiration de cette larve paraît être très active; en nous basant seulement sur l'habitat du *Prosopistoma* dans des cours d'eau à courant rapide tels que la Seine, la Garonne et le Rhône, nous sommes en droit de conclure *a priori* que

ses organes respiratoires doivent avoir besoin d'une grande quantité d'air dissous dans l'eau pour satisfaire aux exigences de leurs fonctions. L'expérience confirme notre assertion, car s'il nous a été possible de conserver des individus dans de petits aquariums pendant plusieurs mois, c'est grâce au soin que nous avons de renouveler l'eau une ou deux fois par jour, lorsque nous ne pouvions pas faire passer un courant d'air continu dans l'intérieur de ces petits bassins; sans cette précaution nos larves succombaient au bout de quelques jours.

Nous ferons la description des organes de la respiration chez le *Prosopistoma* à l'état larvaire, sans nous préoccuper ici des modifications qu'ils subissent lorsque l'animal passe à l'état adulte.

Nous croyons devoir diviser l'étude de ces organes en deux parties bien distinctes : l'appareil trachéo-branchial et l'appareil ou système trachéen. Si nous établissons cette division c'est que, tout en considérant les organes trachéo-branchiaux comme des dépendances de l'appareil trachéen interne, ils remplissent cependant des fonctions spéciales. Tandis que le système trachéen sert seulement de conduit à l'oxygène, permettant à ce gaz d'arriver à tous les organes et aux parties du corps les plus infimes, et qu'il remplit, mais en sens inverse, le même rôle vis-à-vis de l'acide carbonique rejeté de l'organisme; les trachéo-branchies jouent, un rôle beaucoup plus actif, car ce sont elles qui sont chargées de prendre dans l'eau ambiante l'oxygène qu'elle contient et de lui donner en échange de l'acide carbonique.

APPAREIL TRACHÉO-BRANCHIAL. — Sous la dénomination d'appareil trachéo-branchial je désigne non seulement les organes respiratoires externes, mais aussi la cavité du corps dans laquelle ces organes sont abrités. Cette cavité que je nommerai « chambre respiratoire » se trouve placée à la partie postérieure et dorsale du thoraco-abdomen.

J'ai décrit précédemment les deux ouvertures ventrales qui permettent à l'eau de pénétrer dans la chambre respi-

ratoire, ainsi que l'orifice dorsal par où elle sort, je ne reviendrai pas ici sur leur description.

La chambre respiratoire présente l'aspect de deux poches contiguës, communiquant l'une avec l'autre par la majeure partie de leurs bords internes; cette cavité est limitée supérieurement par les prolongements postérieurs de la carapace et inférieurement par les téguments dorsaux du mé-tathorax et des six premiers anneaux de l'abdomen.

Le *plancher*, ou parois inférieures de la cavité respiratoire, offre en avant, sur toute sa largeur, une profonde échancrure comme on peut le voir sur la figure 27; les bords de cette échancrure vont se souder dans toute leur étendue avec la face interne des téguments de la carapace, de manière à empêcher toute communication entre la chambre respiratoire et la cavité viscérale du corps.

Sur toute la surface des parois de cette chambre on constate la présence d'une membrane blanchâtre possédant un riche et délicat réseau trachéen; sous cette membrane, entre elle et les téguments externes de la carapace on remarque une pellicule anhyste, de nature chitineuse, qui servira à former plus tard, au moment de l'apparition des ailes, les enveloppes inférieures des fourreaux de la première paire.

*Fourreaux de la deuxième paire d'ailes.* — Chez nos diverses larves de *Prosopistoma*, même chez les plus jeunes, nous avons toujours remarqué dans les deux prolongements antérieurs de la chambre respiratoire une lamelle chitineuse (*fo*, fig. 27) assez résistante que nous considérons autrefois, avant d'avoir assisté aux métamorphoses de cet insecte, comme étant une plaque protectrice destinée à recouvrir les points d'insertion des trachéo-branchies. Cette lame, que nous avons représentée séparément (fig. 29), ne montre presque pas de ramifications trachéennes et en cela elle ressemble quelque peu à ces organes respiratoires transformés que possèdent les larves de *Cœnis* sur chaque côté du second anneau de l'abdomen, organes destinés à recouvrir et à protéger les trachéo-branchies suivantes. Mais chez



les Prosopistoma le rôle protecteur de ces lames ne pourrait guère s'expliquer, les véritables organes respiratoires étant suffisamment à l'abri dans l'intérieur de la chambre.

En 1880, en assistant aux métamorphoses de deux de nos larves, nous avons pu nous rendre compte de leur rôle; dans les dépouilles de ces individus les parois chitineuses de ces lames s'étaient dédoublées et laissaient entre elles un vide comparable à celui qu'offraient de chaque côté les parties postérieures de la carapace; ce vide communiquait largement avec l'extérieur par une longue fente parallèle à la ligne d'insertion de la lame. Il n'y avait plus de doute possible, ces deux lames étaient bien les fourreaux des ailes de la deuxième paire.

Ces fourreaux constituent chez toutes les larves que nous avons observées deux lames très résistantes, complètement immobiles et dirigées d'avant en arrière et de dedans en dehors; leur bord postérieur est arrondi, leur bord externe est convexe et l'interne légèrement concave; ces lames sont soudées par leur bord antérieur à un épaissement chitineux du plancher (fig. 27). Leur face supérieure présente quelques poils clairsemés, poils qui font défaut sur leur face inférieure.

Nous trouvons ensuite six paires d'organes trachéo-branchiaux disposés sur les côtés de la cavité respiratoire; ces organes, contrairement à ce qui a lieu chez la majorité des larves d'Ephéméridés, ne sont nullement semblables entre eux et remplissent des rôles différents que nous ferons connaître après avoir décrit la structure de chacun d'eux. Elles offrent à peu près les mêmes formes chez les deux espèces de Prosopistoma; chez le *Pr. variegatum* les digitations des trachéo-branchies des 1<sup>re</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> paires sont proportionnellement un peu plus longues, comme nous avons pu le constater chez les individus que nous venons de recevoir.

*Première paire de trachéo-branchies.* — Cette première paire est constituée par deux plaques chitineuses, de forme triangulaire, dirigées d'avant en arrière lorsqu'elles sont au repos (*l*, fig. 27). Le bord externe de ces plaques est légèr-

ment convexe (fig. 31), il est terminé par une pointe un peu arrondie. Sur leur bord interne concave ces plaques possèdent de nombreuses digitations lamelleuses, plusieurs fois ramifiées, mais toutes placées dans le même plan et dirigées presque verticalement vers la ligne médiane du corps.

Toute la face externe de ces organes ainsi que leurs contours présentent de nombreux poils.

Au point d'insertion de chacune de ces plaques se trouve un tronc trachéen  $\theta$  qui pénètre dans son épaisseur pour s'y ramifier à l'infini.

Ces lames trachéo-branchiales sont mues par des muscles s'insérant d'une part à la base de la plaque, d'autre part sur les téguments latéraux-inférieurs de la cavité générale du corps.

*Deuxième paire de trachéo-branchies.* — Ces organes, insérés en arrière et plus latéralement que les précédents, ont une forme quadrangulaire qui permet de les reconnaître facilement dès que l'on a enlevé la carapace. Étant très grandes et très minces, ces lames (fig. 30 et *l'*, fig. 27) ont chacune besoin d'une charpente chitineuse pour les tenir étalées ; à leur point d'insertion nous trouvons un fort anneau de chitine duquel partent trois arêtes de la même substance se dirigeant vers les trois angles libres.

Le bord antérieur de ces grandes plaques est légèrement convexe, tandis que les trois autres côtés sont un peu concaves ; ces bords sont tous garnis de poils assez fins, poils que l'on retrouve aussi plus ou moins clairsemés sur toute l'étendue de la face supérieure.

Le tronc trachéen  $\theta'$  dès son entrée dans l'épaisseur de ces plaques se divise en trois branches principales qui suivent à peu près la même direction que les trois épaissements chitineux ; ces branches se subdivisent chacune en de nombreuses ramifications qui arrivent à avoir à leur extrémité une finesse excessive ; ici ces ramifications sont cependant beaucoup moins serrées les unes contre les autres que dans les digitations des trachéo-branchies de la première paire ou que dans celles des organes suivants.

*Troisième, quatrième, cinquième et sixième paire de trachéo-branchies.* — Les lames respiratoires de ces trois paires ne diffèrent entre elles que par le nombre, l'étendue et la consistance des digitations; leurs points d'insertion se trouvent placés latéralement, en arrière de ceux des deuxièmes plaques respiratoires, sur une même ligne droite dirigée d'avant en arrière. Elles sont un peu superposées les unes aux autres; cette disposition, jointe à leurs dimensions moindres, fait qu'elles sont presque complètement cachées par les grandes lames de la deuxième paire comme on peut le voir sur notre figure 27 où le bord postérieur de la dernière (*l'''*) se distingue à peine; celles (1) de la 6<sup>e</sup> et dernière paire, situées près de l'orifice dorsal, sont très petites, oblongues et à bords entiers.

Nous avons représenté (fig. 32) une des lames de la troisième paire, lames près de deux fois plus grandes que celles de la cinquième.

La base de ces organes est constituée par une plaque chitineuse assez étendue, dont le bord externe est arrondi et qui montre, sur toute la longueur de son bord interne, de nombreuses digitations (de 15 à 30 suivant le rang de l'organe que l'on étudie) toutes situées dans le même plan.

Chacune de ces trachéo-branchies reçoit sur le milieu de son bord externe un tronc trachéen (*h'', h'''* ou *h''''*) qui pénètre dans son intérieur et qui s'y ramifie beaucoup plus que dans les pièces précédentes, ce qui indique que leur rôle respiratoire est plus actif. Nous avons dessiné séparément (fig. 33) une des digitations de ces dernières trachéo-branchies pour montrer le nombre considérable de trachées qui pénètrent dans leur intérieur en suivant les parois et qui retournent par leur partie centrale.

Voyons maintenant quel est le rôle rempli par chacune de ces plaques dans l'acte respiratoire.

La cavité ou chambre dans laquelle toutes ces trachéo-

(1) Note sur le *Prosopistoma variegatum* de Madagascar. — *C. R. de l'Académie des Sciences*, t. CX, p. 95-96 (13 janvier 1890).

branchies se trouvent placées étant complètement close, l'eau ne pourrait s'y renouveler, si ces organes n'exécutaient pas divers mouvements destinés d'abord à amener une certaine quantité d'eau dans la cavité, puis à l'en faire sortir ; toutes les trachéo-branchies ne concourent pas également à cet acte mécanique, c'est à celles des deux premières paires que ce rôle est surtout dévolu.

Les lames de la première paire exécutent chacune un mouvement de bas en haut, puis, lorsque leur extrémité pointue est venue toucher la voûte de la chambre respiratoire, elles glissent latéralement le long des parois et arrivent bientôt aux ouvertures ventrales ; là, par un mouvement brusque de retour, leur extrémité pousse une certaine quantité d'eau vers la partie médiane et antérieure de la chambre. A ce moment les plaques carrées *l'* relèvent leur pointe antérieure ou médiane pour rejeter en avant toute l'eau qui vient d'arriver, puis leurs deux autres pointes, ce qui permet au liquide de venir occuper la partie inférieure de la cavité et d'y séjourner quelque peu, mais au bout d'une seconde les deux grandes lames *l'*, en se rabattant brusquement d'avant en arrière contre le plancher de la cavité, poussent toute l'eau vers l'orifice dorsal.

Les trachéo-branchies des 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> paires ne restent pas de leur côté complètement immobiles, elles suivent un peu les mouvements des lames carrées ; ainsi elles se soulèvent en même temps que ces lames, mais en laissant entre elles un certain espace pour permettre à l'eau ambiante de mouiller toute leur surface.

Le courant d'eau continu qui se fait ainsi dans l'intérieur de la chambre respiratoire permet à l'échange des gaz de s'effectuer rapidement malgré l'épaisseur assez considérable des téguments chitineux de ces plaques.

APPAREIL TRACHÉEN. — Bien que cet appareil soit très développé dans le Prosopistoma, il n'a cependant pas toute la complication de celui que l'on observe chez beaucoup d'autres Orthoptères.

Comme chez les autres larves d'Ephéméridés, il se compose de deux grosses trachées disposées parallèlement sur les côtés du corps et que nous appellerons *trons latéraux* ; de ces trons partent un grand nombre de trachées que nous avons pu, à force de patience, reconnaître et suivre dans leurs principales ramifications à travers les diverses parties du corps. Pour ce genre de recherches nous avons toujours été obligé de ne disséquer ces larves que sous une forte loupe, l'emploi du microscope étant rendu impossible par l'opacité de leurs téguments ; pour faciliter un peu nos observations, nous avons le soin de ne disséquer sous l'eau que des individus frais et de diriger sur nos préparations un rayon de lumière qui mettait en relief les ramifications trachéennes d'un blanc argentin.

Les deux trons latéraux, parfaitement symétriques, sont situés dans la partie médiane du corps de l'animal, dans un plan également éloigné de la face dorsale et de la face ventrale ; ils sont presque en entier contenus dans la région thoraco-abdominale. La forme de ces trons rappelle assez celle des *s* minuscules gothiques (fig. 27 et 28).

Antérieurement, presque au-dessus des points d'insertion des pattes de la première paire, ces trons décrivent une courbe en dehors, courbe ne se prolongeant pas trop en arrière et se relevant vers la carapace, qu'elle touche presque ; c'est de cette dernière extrémité que nous partirons pour énumérer et décrire en même temps tous les trons secondaires. En arrière de la courbe le tronc latéral longe le tube digestif, d'abord en le touchant presque, puis s'en éloigne peu à peu ; arrivé aux points d'insertion des deux premiers trons se rendant aux trachéo-branchies, il décrit une série de sinuosités peu marquées. En dessous du tronc  $\theta''$  le tronc latéral ne tarde pas à présenter un diamètre moindre et à se rapprocher assez de la ligne médiane sans l'atteindre ; à partir de ce moment il se dirige en droite ligne jusque dans le dernier anneau, au milieu du tissu duquel il se perd en donnant un grand nombre de ramifications.

Dans notre figure 28 nous avons représenté isolé le tronc latéral de gauche, afin de montrer, avec plus de netteté que nous n'avons pu le faire dans notre dessin d'ensemble, le point de départ de chaque trachée.

Avant d'entrer dans les détails de cet appareil, observons que nous n'avons pas aperçu à l'intérieur des trachées et plus spécialement des troncs latéraux, les nombreux poils implantés sur les parois internes comme nous avons pu le constater chez un autre type d'Ephéméridés, l'*Oligoneuria garumnica*. Les trachées sont constituées chez le *Prosopistoma* comme chez le plus grand nombre des Insectes ; la disposition signalée au sujet de l'*Oligoneuria* ne doit nullement nous étonner puisque d'après F. Dujardin (1), qui a le premier signalé l'existence de poils dans ces tubes, on trouve dans certaines familles des espèces dont les trachées en offrent et d'autres qui en sont dépourvues.

Comme nous l'avons dit précédemment, c'est même de l'extrémité recourbée du tronc latéral que nous allons commencer l'énumération de tous les troncs secondaires, sans en omettre un seul, quelle que soit son importance.

α. Petite trachée qui prend naissance sur le côté interne de l'extrémité du tronc latéral ; elle se dirige immédiatement vers la partie supérieure du corps en donnant quelques ramifications à des muscles et aux téguments, mais c'est surtout dans la partie antérieure de la glande génitale qu'elle va se ramifier.

β. Ce tronc qui termine tout à fait la crosse ou courbe du tronc latéral, se trifurquant dès son origine, pourrait être considéré comme trois troncs secondaires, si nous ne préférons ne pas trop donner d'étendue à nos descriptions et passer un peu rapidement sur certaines trachées.

L'un de ces troncs, le plus interne, se dirige vers la face ventrale et va aérer la patte de la première paire située de

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* : « Résumé d'un mémoire sur les trachées des animaux articulés et sur la prétendue circulation pérित्रachéenne », t. XXVIII, p. 674, 1849.

son côté. Le tronc médian  $\beta'$  se prolonge quelque peu et donne bientôt un certain nombre de ramifications. Le tronc externe va se perdre immédiatement dans le tissu adipeux et au milieu de quelques muscles de la portion du bord de la carapace voisine de son point de départ.

$\gamma$ . Ce tronc naît à la face dorso-latérale interne et se bifurque dès son origine ; la branche  $\gamma^1$ , que l'on peut désigner sous le nom de trachée latérale, passe au-dessous de l'extrémité de la crosse, puis se dirige à peu près en droite ligne vers l'extrémité du thoraco-abdomen (fig. 27), en fournissant des deux côtés de nombreuses et délicates ramifications aux léguments dorsaux et au tissu adipeux de cette région du corps. La branche  $\gamma^2$ , après être passée au-dessus de la crosse, envoie toutes ses ramifications à la partie dorso-antérieure du thorax, aérant une partie des muscles qui rattachent la tête au corps.

$\delta$  peut être appelé le tronc secondaire céphalique de gauche, car c'est en effet lui qui fournit toutes les trachées à cette partie de la tête. Il naît au bord antérieur de la courbure du *tronc latéral* ; il se dirige en avant de dehors en dedans, traverse le cou et arrive dans la tête ; il donne naissance aux trachées suivantes : (1) petites branches des muscles du cou ; (2) se bifurque bientôt ; (2') se ramifie dans la partie antérieure du gros ganglion nerveux thoracique (fig. 34), ainsi que dans le connectif reliant ce centre au ganglion sous-œsophagien ; quant à (2''), il se rend à la base de la lèvre inférieure. Nous avons ensuite la branche (3) de ce même tronc  $\delta$ , branche qui se ramifie à la partie dorso-latérale de la tête, portant l'air aux organes visuels et aux muscles de cette région ; la trachée (4), assez volumineuse, naît du tronc céphalique au moment où celui-ci sort du thorax, elle va aérer la partie profonde postéro-latérale de la tête ; (5) petite trachée se ramifiant dans la partie antérieure de la lèvre inférieure ; (6) se rend aux organes qui occupent le centre du crâne (ganglion cérébroïde de gauche, labre et pharynx). Enfin l'extrémité du tronc céphalique  $\delta$  se bifurque,

et les deux branches ainsi formées (7 et 8) vont compléter l'aérisation des organes contenus dans la tête; (7') parois de la cavité buccale et de l'œsophage; (8) antennes, muscles des mandibules et des mâchoires.

ε. Ce tronc secondaire naît à la face ventrale du tronc principal, à la hauteur des pattes de la deuxième paire; il se bifurque bientôt, ε<sup>1</sup> se rend au ganglion nerveux thoracique pour se ramifier dans sa partie médiane; ε<sup>2</sup> se divise en deux branches dès son origine, l'une va au grand muscle longitudinal ventral, l'autre aux muscles de la patte de la seconde paire.

ζ. Cette trachée sort du bord externe, et fournit deux fortes ramifications, l'une (1) passe sous le tronc latéral et aboutit à l'extrémité du gros ganglion thoracique (fig. 34); l'autre (2) aérise une partie du grand muscle ventral et les muscles de de la patte gauche de la troisième paire.

η. Ce tronc est un des plus volumineux de l'organisme du *Prosopistoma*; il donne naissance à un grand nombre de branches qui vont aériser diverses parties du corps; nous n'étudierons que les quatre principales. La trachée (1) se dirige vers la partie moyenne de l'estomac (fig. 16), au moment d'arriver sur cet organe elle se subdivise en plusieurs branches qui vont se ramifier dans les parois des faces dorsale et ventrale de cette partie du tube digestif; (2) se rend au point d'insertion du grand muscle dorsal et aussi dans quelques muscles faisant mouvoir les pattes de la troisième paire; la trachée (3) va se ramifier dans les téguments qui tapissent la voûte de la chambre respiratoire; enfin la petite branche (4), après un court trajet se bifurque, l'une de ses ramifications se rend à la partie inférieure de la glande génitale, l'autre se subdivise dans une portion du grand muscle longitudinal dorsal.

θ, θ', θ'', θ''' et θ'''. Ces cinq troncs relient les organes trachéobranchiaux au système trachéen; ils prennent tous naissance sur le côté interne du *tronc latéral* (fig. 28); ils se dirigent d'abord en dedans, se replient en dessous du tronc latéral



et remontent ensuite vers le plancher de la chambre respiratoire; arrivé contre celui-ci, chaque tronc le traverse par un orifice placé au-dessous de la trachéo-branchie, orifice par lequel passent en suivant la trachée un certain nombre de bandelettes musculaires destinées à faire mouvoir l'organe respiratoire. Près de leur base, quatre de ces troncs  $\theta'$ ,  $\theta''$ ,  $\theta'''$ ,  $\theta''''$ , au moment de pénétrer dans leur trachéo-branchie respective, produisent chacun une petite trachée qui va se perdre dans le plancher.

$\iota$ ,  $\iota'$ ,  $\iota''$ ,  $\iota'''$ , ces quatre petites trachées se rendent dans l'épaisseur du grand muscle longitudinal ventral situé de leur côté.

$\kappa$ ,  $\kappa'$ ,  $\kappa''$ ,  $\kappa'''$ , celles-ci, un peu plus fortes que les précédentes, sont chargées d'aériser le grand muscle longitudinal dorsal.

$\lambda$ , trachée se ramifiant dans la partie moyenne et dorsale du septième anneau.

$\mu$ , ce petit tronc secondaire, avant de sortir de la cavité thoraco-abdominale, fournit une petite ramification à la carapace; sa branche principale aérise toute la partie latérale du septième anneau.

$\nu$ . Cette trachée, qui sort du *tronc latéral* au moment où celui-ci oblique vers la ligne médiane du corps, est chargée de porter l'air à la partie inférieure de l'estomac et aux parois de l'intestin (fig. 16); elle envoie aussi une ramification le long du renflement du tube de Malpighi.

$\xi$ . C'est dans la partie médiane du grand muscle dorsal que cette trachée va se ramifier.

$\omicron$ . Ce petit tronc trachéen, à peine sorti du septième anneau, se ramifie dans les téguments de la face ventrale du huitième.

$\pi$ . Celui-ci aérise la face dorsale et le côté gauche du huitième anneau.

$\rho$ . Presque tout l'avant-dernier ou neuvième anneau ne reçoit de ramifications trachéennes que de ce tronc secondaire; une des premières ramifications de ce tronc pénètre dans les muscles qui ont leurs points d'insertion supé-

rieure sur la partie renflée du bâtonnet de gauche (fig. 10).

$\sigma$ . Cette trachée se rend aux soies caudales ; sa partie principale aérise la soie latérale de gauche, tandis qu'une branche se dirige vers la partie de la soie médiane placée de son côté, de telle sorte que cette dernière reçoit ainsi des ramifications trachéennes des deux troncs  $\sigma$ .

A partir du point de départ de la trachée  $\rho$  le *tronc latéral* donne bien naissance à quelques autres ramifications en dehors de  $\sigma$ , mais elles sont toutes très petites, sauf les dernières, qui vont se ramifier dans la partie gauche du dixième et dernier anneau.

#### SYSTÈME NERVEUX.

Peu d'Insectes possèdent un système nerveux aussi concentré que celui du Prosopistoma. Dans la famille des Ephéméridés, le *Cœnis*, type européen, qui sous le rapport de l'appareil trachéo-branchial offre un commencement de concentration, possède une longue chaîne nerveuse constituée par onze centres ganglionnaires plus le cerveau. Quant au *Bætica obesa* dont nous donnons un dessin d'ensemble (fig. 9), bien que sa forme générale offre beaucoup d'analogie avec celle du Prosopistoma, nous ne croyons pas cependant, vu l'annulation plus marquée de toute sa région abdominale, que son système nerveux soit aussi concentré ; n'ayant eu à notre disposition en 1881 que deux dépouilles nymphales, nous n'avons pu étudier cette partie de son organisation. Nous avons regretté d'autant plus cette lacune de notre travail sur *l'organisation des larves des Ephémérides*, que les auteurs (1) qui se sont occupés de ce curieux type américain et qui ont eu sous la main quelques larves

(1) B. Valsh a publié en 1864 une note sur la nymphe du *Bætica*, dans *The proceedings of the entomological Society of Philadelphia*, p. 200-206 ; une traduction française de cette note a été donnée en 1880 par le Dr Em. Joly, dans le *Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers*. Eaton, *loc. cit.*, se contente de donner les diagnoses générique et spécifique de cet insecte.

vivantes ou conservées dans l'alcool ne nous donnent aucune indication sur la structure de leurs organes internes.

Tous les centres nerveux de la chaîne ganglionnaire sous-intestinale, sauf le premier (centre sous-œsophagien ou pharyngien), sont chez le *Prosopistoma* réunis en une seule masse nerveuse ovoïde reliée au précédent par une paire de courts et forts connectifs. A la partie postérieure de cette masse volumineuse, on ne trouve pas de prolongement plus ou moins ganglionnaire comme en présente l'unique ganglion thoracique de divers Diptères et de quelques autres insectes à système nerveux concentré, prolongement dominant à droite et à gauche sur toute sa longueur des ramifications. Ici, comme nous allons le voir, nous ne trouvons rien que des filets nerveux très délicats disposés par paire qui sortent en divergeant du volumineux ganglion.

Le système nerveux se compose donc chez le *Prosopistoma foliaceum*, des centres suivants : une paire de ganglions cérébroïdes ou sus-œsophagiens formant le cerveau ; un ganglion sous-œsophagien ou pharyngien de forme triangulaire, placé au-dessous et un peu en arrière du cerveau, et un gros ganglion ovoïde que nous nommerons le ganglion *thoraco-abdominal*, occupant le milieu des deux premiers segments du thorax.

Tous ces centres nerveux sont chez la larve vivante d'un blanc laiteux, plus ou moins hyalin.

Nous avons représenté (fig. 27), un peu *grosso modo*, l'ensemble de cet appareil avec tous les nerfs qui en partent pour montrer les relations de ces divers ganglions avec les organes voisins ; le dessin rigoureusement exact que nous donnons, figure 34, permettra de se rendre compte de la forme de ces centres nerveux et de la grosseur relative des nerfs auxquels ils donnent naissance.

Pour arriver à préparer cet appareil, il faut d'abord enlever la carapace et le plancher de la chambre respiratoire, puis on soulève avec précaution les téguments dorsaux de la tête en ayant soin de couper les nerfs optiques, ou mieux en détachant les yeux et les ocelles comme le représente

notre figure 35; si les glandes génitales sont en voie de développement, on les enlève, puis, relevant le tube digestif par sa partie postérieure, on le rejette en avant. Il ne reste plus alors qu'à inciser l'œsophage près de son point de départ, en prenant bien garde de ne pas entamer les connectifs qui relient le cerveau au ganglion sous-œsophagien.

*Ganglions cérébroïdes.* — Ces ganglions, C, C, soudés l'un à l'autre, sont assez gros, de forme ovale, leur grand diamètre étant transversal; ils sont placés sur l'œsophage ou plutôt sur les parois de la cavité pharyngienne, au-dessous de l'ocelle médian. Deux forts connectifs *c, c'*, dirigés d'avant en arrière et embrassant l'œsophage, les relient au centre sous-œsophagien.

Un petit nombre de nerfs, assez gros, se rendant aux organes des sens, sortent de ces ganglions.

Au point de soudure des deux ganglions cérébroïdes prend naissance le nerf *o''* de l'ocelle médian; ce nerf est très court et très difficile à voir si l'organe visuel n'a pas été conservé.

Sur les bords externes de chaque ganglion on observe trois troncs nerveux naissant presque du même point (fig. 35). Le nerf antennaire (*a, a'*) qui se rend immédiatement à la base de l'antenne placée de son côté; puis les gros nerfs O, O' des yeux composés, qui se dirigent latéralement et un peu en arrière, arrivés à la base de l'œil, ils forment chacun un renflement volumineux; enfin le nerf (*o, o'*) de l'ocelle latéral de droite ou de gauche qui se dirige tout à fait en arrière pour aboutir à la base de l'organe qu'il est chargé d'innover.

*Ganglion sous-œsophagien.* — Chez le Prosopistoma les deux ganglions qui formaient primitivement ce centre nerveux sont si intimement accolés l'un à l'autre qu'il est impossible d'apercevoir la moindre trace de soudure.

Ce ganglion E est cordiforme, sa partie rétrécie étant dirigée en arrière; avec les deux forts connectifs qui le relient au cerveau, il complète le collier nerveux qui entoure le commencement du tube digestif. Comme le cerveau il est situé dans la tête, mais lorsque la larve éloigne cette partie

de son corps du thoraco-abdomen, ce ganglion, par suite de cet allongement, est renvoyé dans la région du cou, toutefois un peu moins que nous ne l'avons représenté dans notre figure 27; nous avons été obligé de le donner ainsi dans notre dessin pour rendre ce dernier plus net.

De la partie antérieure du ganglion sous-œsophagien ainsi que des connectifs *c*, *c'* naissent tous les nerfs de la région céphalique moins ceux des sens; mais malgré tous nos soins nous n'avons pu suivre tous ces nerfs jusqu'aux organes dans lesquels ils se rendent.

Les troncs *l*, *l'* se ramifient dans les diverses parties de la lèvre inférieure; *v*, *v'* aboutissent à la base des mâchoires, et *N*, *N'* pénètrent dans les mandibules. Quant à *n*, *n'*, nous n'avons pu les suivre bien loin, mais d'après leur position, on peut supposer qu'ils sont chargés de l'innervation des parois pharyngiennes et aussi de celles de tout le tube digestif.

*Ganglion thoraco-abdominal*. — Ce ganglion, de forme ovale et un peu comprimé, est rattaché au sous-œsophagien par deux connectifs qui, sous un faible grossissement, ont l'air de n'en former qu'un seul, laissant entre eux un petit intervalle *f* qu'il n'est pas toujours aisé d'apercevoir.

Cette masse nerveuse *T* produite par la coalescence complète des ganglions thoraciques et abdominaux ne présente extérieurement aucune trace de soudure, et sous ce rapport on peut dire que la concentration de la chaîne ganglionnaire de la larve du Prosopistoma est poussée plus loin que chez les divers types d'Insectes; pour trouver quelque chose d'analogue, il faut nous adresser à d'autres classes du type Arthropode, les Crustacés (les Décapodes brachyures, certains Entomostracés,...) et les Arachnides (Aranéides et Phalangides).

Toutefois si l'on fait séjourner ce centre nerveux dans l'alcool pendant un jour ou deux, et qu'on l'examine ensuite sous le microscope, on remarque que les cellules nerveuses se groupent dans l'intérieur du névrilème pour former une masse lobée opaque. Les lobes sont au nombre

de sept, ainsi disposés, trois de chaque côté et se correspondant et un terminal.

Le lobe terminal peut être considéré comme le produit de la coalescence des centres nerveux abdominaux, tandis que les trois paires de renflements latéraux représenteraient les trois ganglions thoraciques.

Le ganglion *thoraco-abdominal* est placé sous l'estomac, il repose sur les téguments sternaux dans le vide compris entre les deux premières paires de pattes, le bord antérieur du prothorax et le bord postérieur du mésothorax. N'étant nullement protégé par des apodèmes, on peut, dès que l'on a enlevé l'estomac, l'apercevoir à l'œil nu, bien qu'il soit plus hyalin que les centres de la tête.

Un grand nombre de dissections fort délicates, toutes exécutées avec l'aide d'une forte loupe, nous ont permis de suivre la direction et de nous rendre compte du rôle joué par la plupart des nerfs sortis de ce volumineux ganglion (fig 27).

Commençons par l'étude des nerfs de la partie terminale du ganglion, ceux que l'on peut considérer comme provenant du lobe qu'un court séjour dans l'alcool du système nerveux fait apparaître à l'extrémité de ce centre nerveux. Tous ces nerfs étant pairs et symétriques, nous n'étudierons que ceux du côté gauche de l'insecte.

*Nerf 1.* — De tous les troncs nerveux qui innervent l'abdomen c'est le plus gros. Ce nerf descend en droite ligne vers l'extrémité du corps, en s'écartant un peu de la ligne médiane; vers le commencement du 7<sup>e</sup> anneau, il donne une branche assez forte qui passe au-dessous de lui et qui va innerver les soies, tandis que la branche principale va se perdre dans les lissus des 9<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> anneaux.

*Nerf 2,* suit le précédent presque parallèlement et va se ramifier dans l'avant-dernier anneau (le 9<sup>e</sup>), dont il complète l'innervation.

*Nerfs 3 et 4,* se rendent dans les trois premiers anneaux libres de l'abdomen, plus spécialement dans le 7<sup>e</sup> et le 8<sup>e</sup>;

ces nerfs envoient aussi quelques filets aux grands muscles dorsaux et ventraux.

Nous pensons que ce sont des branches du nerf 3 qui sont chargées de l'innervation de l'appareil moteur des soies.

*Nerf 5.* — Descend en divergeant un peu en arrière de la patte de la troisième paire; là il se bifurque, l'une des branches continue sa course en suivant la direction primitive du tronc et va se perdre dans les tissus de l'extrémité latérale de la carapace, tandis que l'autre se dirige vers le plancher de la chambre respiratoire, allant probablement innerver les points d'insertion des dernières trachéo-branchies.

*Nerf 6.* — Ce tronc nerveux, qui est le premier fourni par le lobe terminal du ganglion, suit une direction à peu près semblable à celle du précédent; un peu avant d'arriver près du tronc trachéen latéral, il se bifurque; sa branche externe se dirige vers le plancher pour aller innerver la musculature des trois premières trachéo-branchies; tandis que sa branche interne se dirige vers la face ventrale du corps et envoie ses ramifications autour de l'orifice d'entrée de l'eau, placé de son côté.

Passons maintenant à l'étude des troncs nerveux provenant des lobes latéraux du ganglion thoraco-abdominal: malgré leur volume, il ne nous a pas été possible de les suivre bien loin, la plupart d'entre eux allant se ramifier dans des organes difficiles à disséquer sur un Insecte d'aussi petite taille.

*Nerf 7.* — Ce tronc nerveux, qui se subdivise en un grand nombre de troncs secondaires, envoie le plus volumineux d'entre eux dans la patte de la troisième paire, tandis que les autres vont innerver les muscles d'insertion de cette patte et aussi la partie antérieure du grand muscle dorsal.

*Nerf 8.* — Nous n'avons pu suivre la marche de ce nerf.

*Nerf 9.* — Ce tronc se rend dans l'intérieur de la patte de la seconde paire, et ses troncs secondaires innervent les muscles qui la font mouvoir.

*Nerf 10.* — Se dirige vers le point d'insertion du grand muscle longitudinal ventral.

*Nerf 11.* — Ce nerf envoie dans la patte de la première paire sa principale branche, tandis que les autres vont dans les muscles d'insertion de cet organe locomoteur.

*Nerfs 12 et 13.* — Ces minces filaments nerveux se rendent en majeure partie dans les muscles du cou, muscles nombreux et assez forts, destinés surtout à rapprocher la tête du reste du corps.

Quant au système nerveux de la vie de nutrition, nous ne pouvons rien dire sur son compte, si ce n'est que nous supposons que les nerfs *n*, *n'* qui partent des connectifs *c*, *c'* (fig. 34) sont probablement chargés de l'innervation de l'appareil digestif et constitueraient par suite le système stomato-gastrique du Prosopistoma.

#### ORGANES DES SENS.

En fait d'organes des sens, nous n'avons à signaler que l'existence des antennes et des yeux. Dans le chapitre consacré à l'étude des téguments, ayant décrit la structure des antennes, nous laisserons de côté ces organes pour ne nous occuper que de l'appareil visuel.

Nous trouvons chez la larve du Prosopistoma deux yeux composés et trois ocelles ou stemmates.

Les *yeux composés*, relativement assez petits, sont placés sur les parties postéro-latérales de la tête (fig. 1 et *y*, fig. 4); ils forment à la surface de l'épicrâne deux petits mamelons peu proéminents, qui ne seraient guère visibles à l'œil nu ou sous la loupe, si ce n'était leur teinte noire due à la présence de la substance pigmentaire qui tapisse le fond de ces organes; cette coloration les fait ressortir à tel point sur le reste des téguments céphaliques, que Latreille, en 1833, a cru devoir donner à cet animal la dénomination spécifique de *punctifrons*.



Le nombre des facettes de la cornée de chaque œil composé est d'environ une centaine.

Les *ocelles* ou *stemmates* ne sont pas, chez les *Prosopistoma*, surtout chez le *Pr. foliaceum*, toutes proportions gardées, aussi petits que chez les autres larves d'Ephéméridés; leur écartement est plus grand. Ainsi l'ocelle placé au centre du clypéus, un peu en arrière des points d'insertion des antennes, se trouve être presque aussi éloigné des ocelles latéraux que des yeux composés; situé au fond d'un petit enfoncement, cet ocelle est parfois assez difficile à apercevoir.

Les ocelles latéraux sont situés en dedans et un peu en arrière des yeux, sur le bord antérieur des pièces constituant l'épicrâne; leur forme est complètement arrondie et non un peu ovale comme celle du médian.

Chez la larve vivante le cristallin des ocelles est d'un rose opalin, mais immédiatement après sa mort il devient d'un blanc mat.

#### GLANDES GÉNITALES.

Nous terminerons cette étude de la larve par quelques mots sur les glandes génitales que nous avons observées chez un certain nombre de nos individus.

Immédiatement après avoir enlevé la carapace, on apercevait chez quelques-unes de nos larves, en avant du bord échancré du plancher de la chambre respiratoire, deux corps glandulaires plus ou moins développés, cachant en partie l'estomac. En enlevant ensuite le plancher de la chambre respiratoire, ainsi que les téguments dorsaux des derniers anneaux de l'abdomen, on mettait alors à découvert toute leur partie postérieure et l'on pouvait se rendre compte de l'ensemble de l'appareil.

Notre figure 25 représente l'ensemble des organes génitaux d'une larve qui probablement n'aurait pas tardé à se métamorphoser.

Ces glandes, chez tous les individus où nous avons constaté leur présence, nous ont paru devoir constituer des ovaires

en voie de développement; leur couleur était d'un blanc laiteux et leur aspect toujours granuleux.

L'ensemble de l'appareil était constitué par deux lobes se prolongeant plus ou moins en avant sous la carapace et pouvant même arriver jusqu'au milieu du prothorax; ces deux lobes se réunissent inférieurement en un seul corps arrondi en arrière. Sur le milieu de ce dernier, se trouve une sorte de poche *u*, de laquelle partent deux conduits *O*, *O'*, qui embrassent le tube digestif au commencement de l'intestin et qui se dirigent vers les téguments ventraux du sixième anneau. Ces conduits, contrairement à ce que présente la majorité des Insectes, ne se réunissent pas en un court canal commun avant de déboucher à l'extérieur; ils vont se terminer séparément et un peu sur les côtés du corps, entre le septième et le huitième anneau de l'abdomen.

A peu de distance de leur point de départ et sur leur côté interne, ces conduits *O*, *O'*, présentent chacun un petit canal (*c*); ces deux canaux que je n'ai pu suivre sur toute leur longueur paraissent se diriger vers un corps glandulaire blanchâtre que j'ai observé quelquefois à la face dorsale du rectum.

Quant aux filaments *t*, *t'*, de nature tendineuse, ils me semblent être destinés à maintenir en place la base des glandes génitales.

Si l'on vient à déchirer la tunique conjonctive entourant un des lobes et que l'on dissocie un fragment du corps glandulaire, on remarque que les grosses granulations blanchâtres de ces organes sont autant de tubes ovigènes assez renflés, présentant tous à leur base (fig. 26) un pédoncule *p*, sorte de canal qui doit se réunir à plusieurs autres pour former un conduit commun allant aboutir à la poche *u*. Notre dessin (fig. 26) représente un de ces tubes ovigènes, un peu comprimé, montrant de jeunes ovules à travers les parois délicates de son extrémité cœcale.

Dans l'étude anatomique et zoologique de l'Insecte parfait, nous aurons à revenir sur la description de cet appareil

pour mettre en relief des différences qui existent suivant le sexe, soit dans les glandes et leurs annexes, soit dans les pièces qui entourent les orifices extérieurs.

Nous aurions vivement désiré pouvoir joindre à cette étude de l'organisation interne de la larve nymphale du *Prosopistoma foliaceum* un plus grand nombre de détails sur l'organisation de celle du *Pr. variegatum*; malheureusement, les individus que nous devons à l'obligeance de M. Sikora ne nous étant parvenus que vers la fin de la correction des épreuves, nous n'avons pu les utiliser pour le présent travail comme nous aurions désiré le faire.

### EXPLICATION DES PLANCHES 2 A 5

---

FIG. 1. — *Prosopistoma foliaceum* (1), vu par la face dorsale, sous un grossissement de 12 fois. Les diverses parties de son corps sont assez séparées les unes des autres et les soies sont en train de sortir du dernier anneau; *o*, orifice de sortie de l'eau qui vient de séjourner dans la chambre respiratoire. Sur le côté gauche de ce dessin se trouve un petit trait indiquant la longueur maximum de notre plus gros individu.

FIG. 2. — Le même animal, vu par la face dorsale et grossi également 12 fois. — Dans cette figure, le dernier anneau ainsi que les soies sont complètement rentrés dans le neuvième segment de l'abdomen. — *O*, orifice de gauche (droite sur notre dessin) par lequel une partie de l'eau entre pour se rendre dans la chambre respiratoire.

FIG. 3. — Une des antennes, avec le bourrelet chitineux *b* dépendant du clypeus, qui entoure son article basilaire *s*. Grossissement 8½ fois.

FIG. 4. — Téguments dorsaux de la tête, un peu aplatis, pour montrer la position des divers organes des sens. Grossissement 20 fois.

FIG. 5. — Fragment très grossi (300 fois) de la face externe de la lèvre inférieure.

FIG. 6. — Une des deux ouvertures ventrales, par laquelle pénètre l'eau qui se rend dans la chambre respiratoire. Grossissement 35 fois.

FIG. 7. — Patte de la première paire, face externe; *a*, piquants dentelés garnissant le bord antérieur et inférieur du tibia. Grossissement 80 fois.

FIG. 8. — La même patte vue par sa face interne. Grossissement 80 fois.

FIG. 8 bis. — Piquant *a* et poil *b* très grossis que l'on observe sur la surface des pattes.

(1) Toutes ces figures se rapportent au *Pr. foliaceum*, sauf celle n° 12, qui représente le dernier anneau du *Pr. variegatum*.

- FIG. 9. — Larve nymphale du *Batisca obesa*, vue par sa face dorsale et grossie 6 fois.
- FIG. 10. — Dernier anneau de l'abdomen avec le système musculaire qui fait mouvoir les soies; l'anneau est vu par sa face inférieure. — B, B, les bâtonnets; MS, les muscles moteurs des soies; D, bord de la plaque dorsale de l'anneau; V, V, les deux plaques ventrales. Grossissement 55 fois.
- FIG. 11. — Un des bâtonnets des soies. Grossissement 70 fois.
- FIG. 12. — Dernier anneau du *Prosopistoma variegatum*, vu par sa face dorsale. Grossissement 46 fois. — S, S, les soies latérales; S', la soie médiane. La majeure partie des barbelures des soies, ainsi que les deux plaques ventrales de l'anneau, sont vues par transparence à travers les téguments de la plaque dorsale.
- FIG. 13. — Soie médiane du *Pr. foliaceum*, isolée et avec toutes ses barbes bien étalées. Grossissement 60 fois.
- FIG. 14. — Partie supérieure d'une des soies latérales du même *Prosopistoma*. Grossissement 65 fois.
- FIG. 15. — Extrémité supérieure d'une des barbes avec son pédoncule mou p. Grossissement 500 fois.
- FIG. 16. — Animal ouvert par la face ventrale pour montrer l'ensemble du tube digestif; la tête, un peu relevée, nous présente la lèvre inférieure soulevée, laissant voir les autres pièces de la bouche. Grossissement 24 fois.
- FIG. 17. — Labre vu par sa face interne. Grossissement 55 fois.
- FIG. 18. — Lèvre inférieure vue par sa face externe. — *m*, mentum ou maxillaire très réduit de cet organe. Grossissement 26 fois.
- FIG. 19. — Partie médiane de la lèvre inférieure, vue par la face interne. — *m*, le mentum avec ses ailerons *a*, *a* destinés à le maintenir dans l'échancrure du submentum; *p*, palpes labiaux, et *b*, fort bourrelet chitineux. Grossissement 60 fois.
- FIG. 20. — Mâchoire de droite vue par sa face externe. Grossissement 53 fois.
- FIG. 21. — Extrémité supérieure plus grossie (120 fois) pour montrer les détails de cette partie de la mâchoire.
- FIG. 22. — Mandibule de gauche, face externe. Grossissement 53 fois.
- FIG. 23. — Extrémité supérieure de la mandibule. Grossissement 160 fois.
- FIG. 24. — Hypopharynx II, accolé à la partie inférieure du mentum *m* de la lèvre; *p*, palpes labiaux; *e*, téguments du fond du pharynx. Grossissement 53 fois.
- FIG. 25. — Glandes génitales isolées avec leurs conduits excréteurs O, O'. Grossissement 30 fois.
- FIG. 26. — Un des lobules très grossi (250 fois) d'une de ces glandes.
- FIG. 27. — Individu dont on a enlevé la carapace; à droite, nous avons, reposant sur une moitié du plancher de la chambre respiratoire, le fourreau de l'aile inférieure (*fo*) et les trachéo-branchies *l*, *l'* et *l'''*; à gauche, le tronc trachéen latéral avec toutes les ramifications qui en partent. Nous donnons aussi dans cette figure un croquis en noir plus foncé du système nerveux, pour montrer en place l'ensemble de cet appareil et la direction des principaux nerfs. Grossissement 24 fois.
- FIG. 28. — Tronc latéral représenté séparément pour indiquer nettement les positions respectives de ses différentes ramifications trachéennes. Grossissement 36 fois.

FIG. 29. — Fourreau de l'aile inférieure de droite. Grossissement 45 fois.

FIG. 30. — Première *trachéo-branchie* chargée, en dehors de ses fonctions respiratoires, d'activer par ses mouvements l'arrivée de l'eau de l'ouverture ventrale placée de son côté vers la ligne médiane du corps. Grossissement 48 fois.

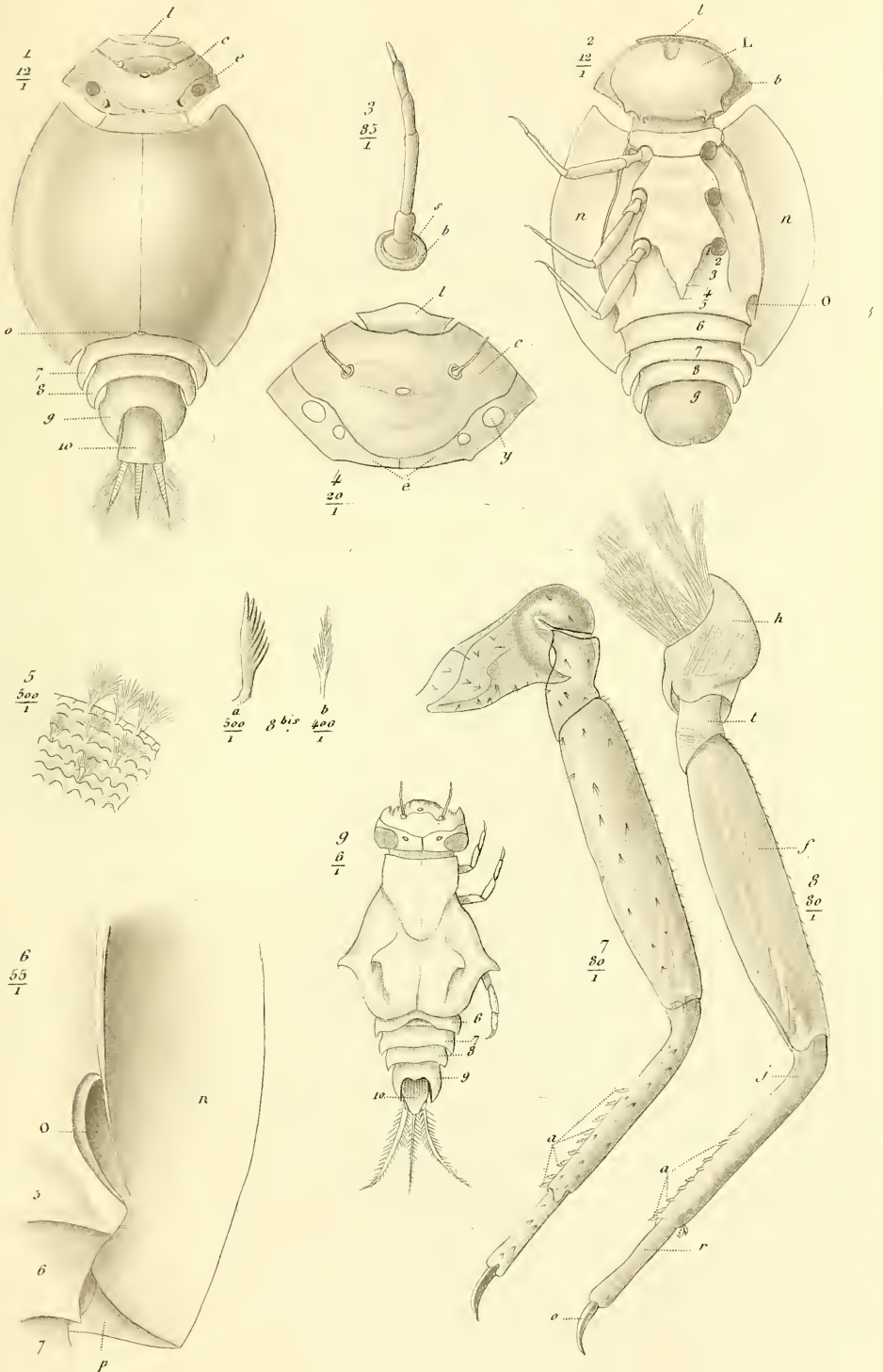
FIG. 31. — Deuxième *trachéo-branchie* remplissant un rôle physiologique peu considérable et ayant surtout pour fonction de refouler l'eau contenue dans la chambre respiratoire vers l'orifice dorsal. Grossissement 48 fois.

FIG. 32. — Troisième *trachéo-branchie* avec ses nombreuses digitations aplaties situées toutes dans le même plan. Grossissement 48 fois.

FIG. 33. — Extrémité très grossie (400 fois) d'une des digitations de l'organe respiratoire précédent.

FIG. 34. — Ensemble du système nerveux. Grossissement 60 fois. — C, C, les deux ganglions cérébroïdes accolés l'un à l'autre; c, c', les deux connectifs reliant le cerveau au ganglion suivant; E, ganglion sous-œsophagien ou pharyngien; T, le volumineux ganglion thoraco-abdominal représentant tout le reste de la chaîne nerveuse chez cet insecte. Ce dernier ganglion est relié au centre sous-œsophagien E par deux courts connectifs laissant à peine entre eux une petite fente *f*.

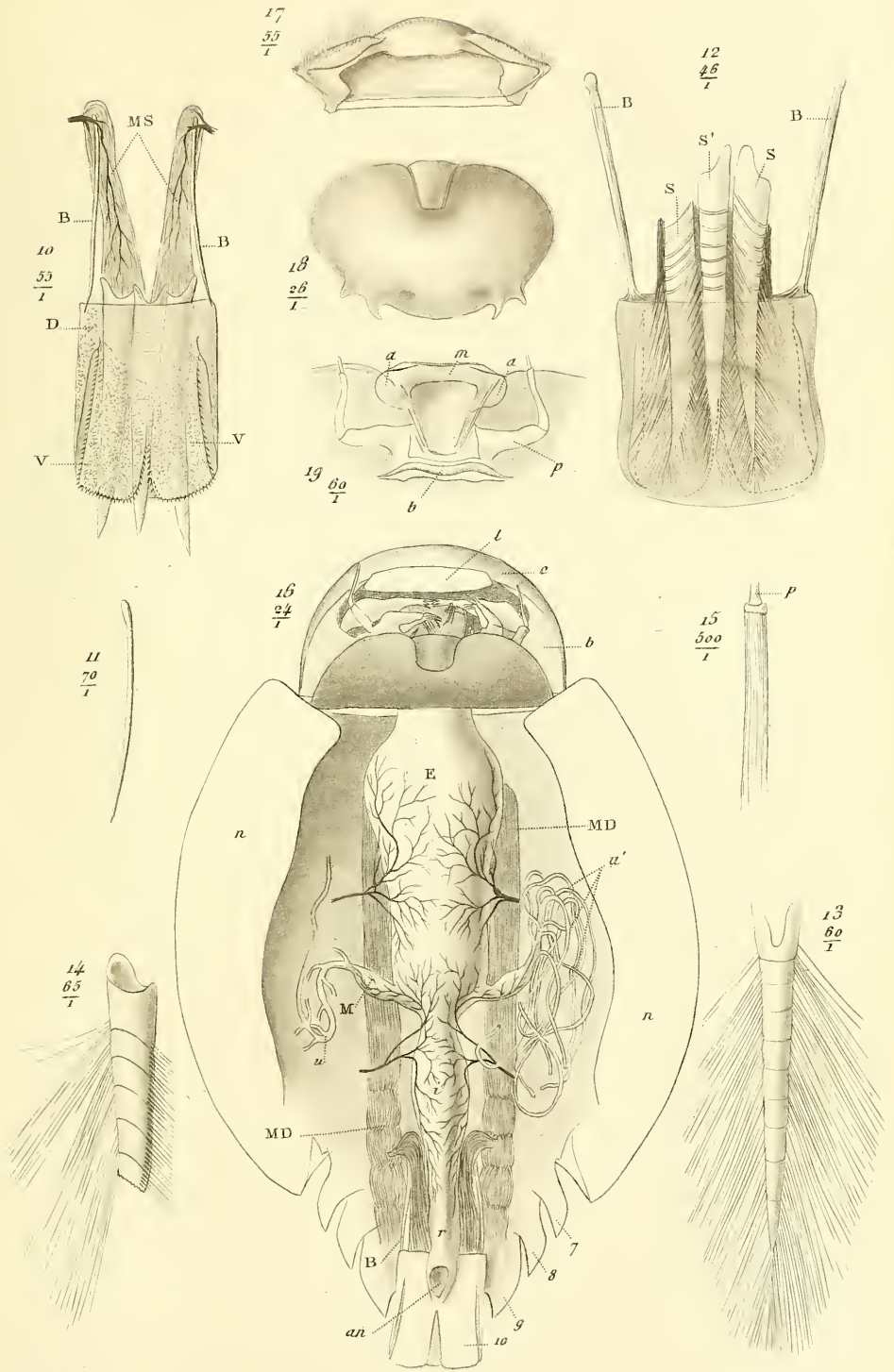
FIG. 35. — Moitié gauche plus grossie du cerveau, avec les nerfs optiques O et o, et le nerf antennaire *a*. Grossissement 100 fois.



A. Vayssière del.

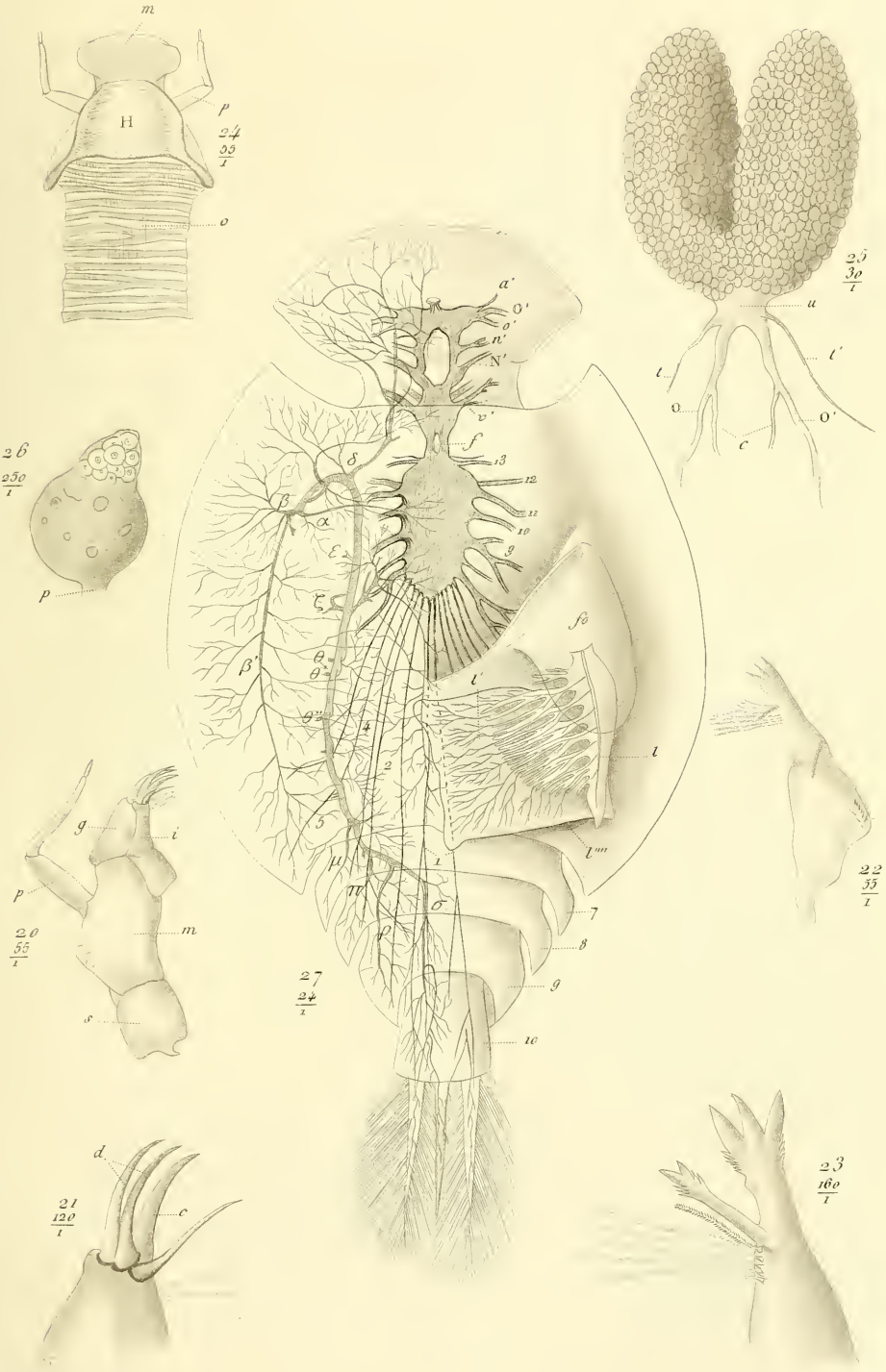
*Prosopistoma*.

Imp. Lemerrier et C<sup>ie</sup> Paris.



*A. Vayssière del.*

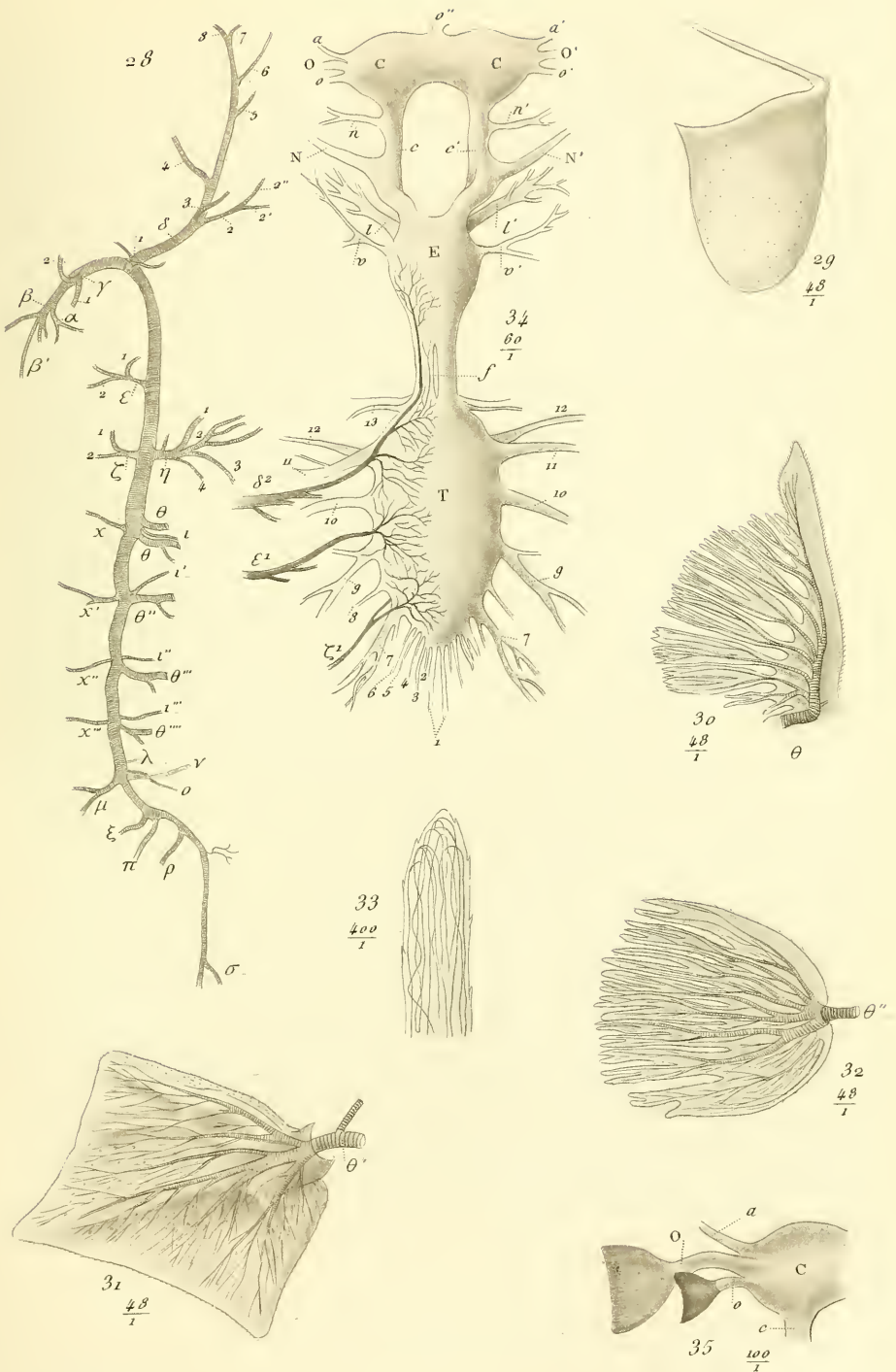
*Protopistoma.*



A. Laysière

*Prosopistoma.*





A. Goyssièrè del.

*Prosopistoma.*